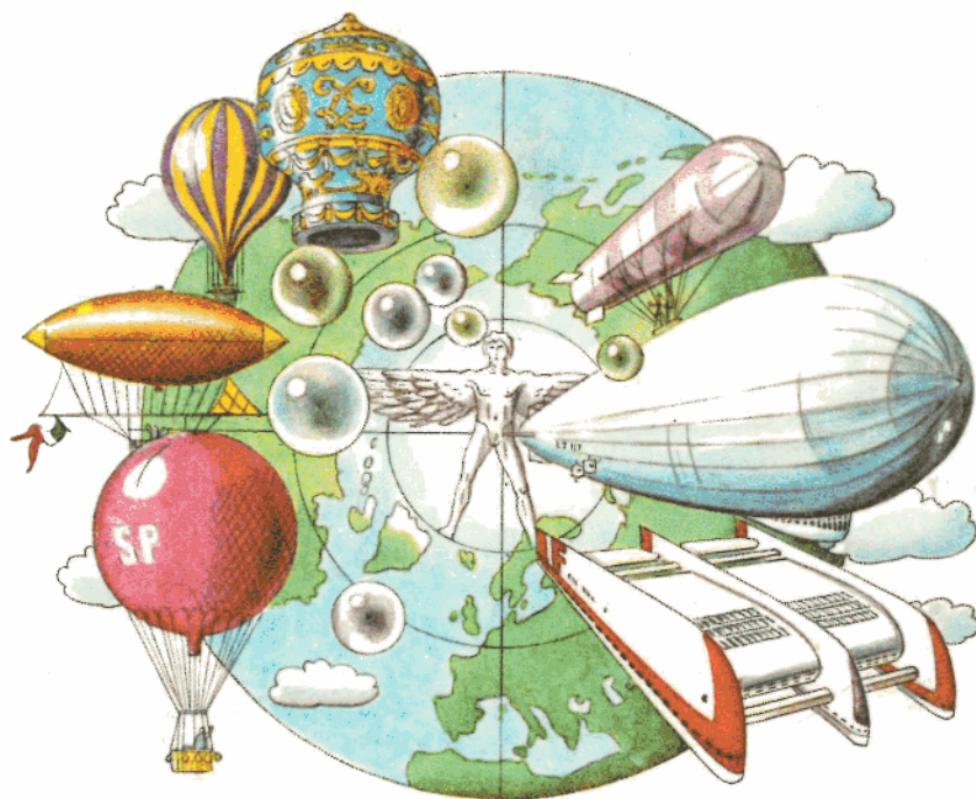


Karl Heinz Hardt
**Von Luftschiffen
und Ballons**

REGEN
BOGEN
REIHE



Regenbogenreihe

Karl Heinz Hardt

Von Luftschiffen und Ballons
Luftfahrzeuge mit Geschichte
und Zukunft

Illustrationen von Rainer Flieger
und Günter Wongel

Der Kinderbuchverlag Berlin

„Der Zeppelin kommt!“

So riefen die Kinder, so riefen die Erwachsenen. So riefen alle, wenn das silbern glänzende Zeppelin-Luftschiff majestätisch die Lande überflog. Die Menschen strömten auf Straßen und Plätze, kletterten auf Dächer und winkten begeistert hinauf zu dem gewaltigen Luftschiff. Über den Städten stoppte es seine Fahrt, senkte die Rumpfspitze und grüßte mit einem artigen Diener die jubelnden Menschen.

So war es überall, ob das Luftschiff über Dresden flog, über Paris, Kairo oder Moskau. Das war zu der Zeit, als sich die Schallplatte und das Radio die Welt eroberten, als Automobile und Motorräder, Schnellzüge und Flugzeuge die Entfernungen zusammenschrumpfen ließen. Das war in den zwanziger Jahren unseres Jahrhunderts.

Den Höhepunkt der verkehrstechnischen Entwicklung in dieser Zeit bildete das Luftschiff. Fünfzig Passagiere konnten mit ihm reisen, an geräumigen Decks und in Schlafkabinen leben wie auf einem der komfortablen Ozeandampfer. Fünfzehn Tonnen Gepäck, Post und Fracht schleppte solch ein Luftschiff über zehntausend Kilometer, ohne zu landen. Mit 120 Kilometern in der Stunde fuhr es dreimal so schnell wie der schnellste Ozeanriese und ließ jeden D-Zug hinter sich.

Wissenschaftler wagten mit dem Luftschiff Expeditionen in ferne Gebiete der Erde, die bis dahin noch keines Menschen Auge gesehen hatte. Sie flogen in die Arktis, zum Nordpol, in die unberührten Weiten Sibiriens, zu den glühenden Wüsten und über die Urwälder Afrikas.

Die Männer in den Luftschiffen waren die erklärten Helden jener Zeit.

Der Siegeszug des Luftschiffes schien unaufhaltsam zu sein – bis dann, in den dreißiger Jahren, es doch nicht mehr zu verheimlichen war, daß die modernen Flugzeuge mehr Passagiere befördern konnten, dreimal so schnell dahinflogen und weitaus billiger zu bauen und zu unterhalten waren als das Luftschiff. Der damalige Stand der technischen Entwicklung vermochte die großen Möglichkeiten, die das Luftschiff in sich barg, noch nicht zu realisieren. Es kam zu einem echten Widerspruch zwischen Erfordernissen und technischen Möglichkeiten. Als schließlich Luftschiff-Katastrophen die Welt erschütterten, war das Schicksal dieser Flugriesen besiegelt: Sie mußten dem inzwischen schnelleren und technisch vollkommeneren Flugzeug weichen.

Nur in der Sowjetunion und in den USA blieb man der Luftschiffahrt noch lange Jahre über treu. Wenn auch dort nur mit kleinen Schiffen gefahren wurde – und das im Schatten der steigenden Rekorde von Großflugzeugen –, so leisteten sie als Transporter, als wissenschaftliche Stationen und im militärischen Bereich wertvolle Dienste. In der Öffentlichkeit aber geriet das Luftschiff in Vergessenheit, und für die Flieger wurde es zu einem Stück Vergangenheit.

Doch dann, nach vielen Jahren, war das Luftschiff plötzlich wieder Gegenstand erbitterter Streitgespräche in Luftfahrtinstituten, in Ministerien und bestimmten



Bereichen der Volkswirtschaft. Denn: Wissenschaftler, Techniker und Wirtschaftsfunktionäre hatten errechnet, daß bei Einsatz moderner Baustoffe und Antriebe sowie Anwendung von Fertigungsmethoden, wie sie heute im Flugzeugbau üblich sind, das Luftschiff für bestimmte Zwecke weitaus wirtschaftlicher eingesetzt werden könnte als Flugzeuge und Hubschrauber.

Das war eine Sensation! Und so kam es, daß zur gleichen Zeit, als Juri Gagarin als erster Mensch in den Weltraum flog, als Flugzeuge mit dreifacher Schallgeschwindigkeit in der Stratosphäre dahinjagten, plötzlich das gute alte Luftschiff wieder die Aufmerksamkeit der Fachleute erregte. Die Gegner des Luftschiffgedankens stritten leidenschaftlich und ließen die Behauptungen seiner Befürworter auch von Computern durchrechnen. Doch es blieb unumstößlich: In bestimmten Bereichen der Volkswirtschaft können die Transportleistung, die Wirtschaftlichkeit und die Einsatzmöglichkeiten eines nach neuesten technischen Erkenntnissen gebauten Luftschiffes größer sein als die der zweckmäßigsten Flugzeuge und Hubschrauber, als die der Eisenbahn und selbst der Schiffe. Das Luftschiff beginnt in unserer Zeit einen neuen Platz einzunehmen!

Luftschiffe und Luftballons gehören im Gegensatz zu Flugzeugen und Hubschraubern zur Gattung „Luftfahrzeuge leichter als Luft“. Sie sind als Fluggerät nicht etwa leichter als Flugzeuge oder Hubschrauber, aber ihr Auftrieb wird nicht durch luftumströmte Tragflügel erzeugt, sondern durch Gase, die leichter sind als Luft.

Mit diesen „Luftfahrzeugen leichter als Luft“ begann vor fast zweihundert Jahren die abenteuerliche Geschichte des Menschenfluges.

Die Wegbereiter

Der Gedanke, sich wie ein Vogel in die Luft zu erheben, ist wohl so alt wie die Menschheit selbst. Wir kennen Sagen, nach denen Sklaven aus ihrer Gefangenschaft mit Hilfe selbstgebauter Flügel zu fliehen versuchten. Alte Schriften berichten, wie Leinwandhüllen, mit heißer Luft gefüllt, aufstiegen. Überlieferungen, die nicht überprüfbar sind.

Die wissenschaftlich-technische und schließlich die praktizierte Eroberung der Luft begann erst im 17. Jahrhundert, als sich Galileo Galilei und Evangelista Torricelli mit dem Gewicht der Luft beschäftigten, als der Magdeburger Bürgermeister Otto von Guericke die Luftpumpe erfand und den Luftdruck nachwies. Luft hat ein Gewicht! Das war eine umwälzende Entdeckung. Die Luftpumpe – damals weniger dazu erdacht, etwas aufzublasen, als vielmehr ein Vakuum zu erzeugen – schien den Aufstieg in die Lüfte der Verwirklichung näher zu rücken.

Ein gewisser Francesco de Lana aus dem italienischen Brescia schrieb damals in einer „Überlegung für den Bau eines Luftschiffes“: „...setzte ich mit allen Philosophen voraus, daß ein Körper, der, wie man sagt, spezifisch leichter ist als ein zweiter, in diesem emporsteigt, falls der schwerere ein flüssiger Körper ist. So

steigt zum Beispiel eine Holzkugel an die Oberfläche des Wassers und schwimmt darauf, weil sie spezifisch leichter ist als Wasser. So schwimmt auch eine Glaskugel voll Luft auf Wasser. Denn wenn auch das Glas schwerer ist als Wasser, so ist doch der ganze Körper, das Glas und die Luft, leichter als das gleiche Volumen Wasser. Das besagt nämlich der Ausdruck spezifisch leichter. Auf Grund dieser Voraussetzung ist sicher: Wenn wir ein Gefäß aus Glas verfertigen könnten oder aus sonst einer Materie, welches weniger wöge als die darin befindliche Luft, und diese Luft herausschafften, so würde das Gefäß spezifisch leichter sein als die Luft selbst. Es würde also ... in der Luft schwimmen und in die Höhe steigen.“

Mit vier luftleer gepumpten Kupferkugeln, meinte de Lana, müßte ein bemanntes Boot schweben. Er selbst versuchte es jedoch nicht, denn religiöser Fanatismus schloß für ihn die Verwirklichung seiner Ideen rundweg aus. „Gott wird niemals zugeben, daß eine solche Maschine wirklich zustande kommt, um die vielen Folgen zu verhindern, welche die bürgerliche und politische Ordnung der Menschheit stören würden.“ Aber er hoffte dennoch, andere würden seine Ideen aufgreifen. Er hoffte vergeblich. Nicht, weil Gott es verhinderte, sondern weil die theoretisch richtigen Gedanken auf die von ihm vorgeschlagene Weise praktisch nicht durchführbar sind.

Jahrzehntelang blieb es bei theoretischen Erörterungen.

Otto von Guericke führt 1654 seine Magdeburger Halbkugeln vor und weist den Luftdruck nach



Erst rund 100 Jahre später, als dem Engländer Henry Cavendish (1731–1810) die Isolierung von Wasserstoff gelang, bahnte sich eine Lösung an. Wasserstoff soll nur ein Siebtel so schwer sein wie Luft, meinte er damals. Es müßten demnach mit diesem Gas gefüllte Körper in der Atmosphäre aufsteigen.

Aber kein Leinwandsack, keine Papierhülle stieg auf. Das Gas drang durch die Poren des Materials und verflüchtigte sich. Lediglich Seifenblasen stiegen auf. Doch was waren schon gasgefüllte Seifenblasen?

Ein anderer Weg in den Himmel

Am Fuße der Cevennen, unweit der Hochalpen, im Südosten Frankreichs, liegt das Städtchen Annonay. Hier lebte Anfang des 18. Jahrhunderts der Papierhersteller Montgolfier, dessen Erzeugnisse wegen der hohen Qualität in ganz Europa geschätzt waren. Seinen Söhnen Étienne und Joseph konnte der wohlhabende Fabrikant eine für damalige Zeiten selten gute naturwissenschaftliche Ausbildung ermöglichen. Die beiden Jungen nutzten die Zeit, lernten fleißig und waren ihrem Vater schon bald unersetzbare Hilfen.

Seit frühester Jugend verband die beiden Jungen ein Geheimnis: Sie wollten der Natur das Rätsel des Fliegens ablauschen. Ihre naturwissenschaftlichen Studien bestärkten sie in ihrem Gedanken, praktische Versuche zu unternehmen.

Lange und mit großer Ausdauer beobachteten sie die Wolken, die zum Gebirge zogen, an den Hängen aufstie-

gen und dann verschwanden. Die Dampfschwaden über den Kesseln in der Papiermühle stiegen auch empor, bevor sie sich verflüchtigten.

„Einfangen müßte man den Dampf!“ überlegte Joseph. Und Étienne führte den Gedanken fort: „In eine große Papiertüte! – Wir leimen einfach einen Papiersack zusammen.“

Der Papiersack aber war viel zu schwer, als daß ihn der Dampf hätte tragen können. Sie wählten ein leichtes, feines Papier aus. Aber auch die daraus gefertigte Hülle stieg nicht auf. Sie blähte sich zwar unter dem Dampf, doch das Papier sog das Wasser aus dem Dampf, so daß sich der Leim auflöste und die Hülle zu einem feuchten Klumpen zusammenfiel.

Wer ein Ziel erreichen will, braucht Ausdauer und einen starken Willen! Die Brüder Montgolfier hatten beides.

Eines Tages brachte Étienne ein Buch ins Haus. In ihm wurde geschildert, wie der Engländer Cavendish Wasserstoffgas gewonnen hatte; die Brüder vergaßen über dieser Lektüre alles andere.

„Das Gas ist nur ein Siebentel so schwer wie Luft“, begeisterte sich Joseph. „Ein Siebentel!“

Das Wasserstoffgas würde ihre Papierhülle gewiß in die Höhe heben.

Weder Cavendish noch die Montgolfier-Brüder wußten, daß das Gewicht dieses Gases nicht den siebenten, sondern lediglich den vierzehnten Teil des Gewichtes von Luft ausmachte. Es hätte ihnen allerdings auch wenig genutzt, denn die Versuche, Papiersäcke mit Wasserstoffgas gefüllt steigen zu lassen, scheiterten ebenfalls, weil das Gas durch das Material drang.

„Das ist ja zum Verzweifeln!“ beklagte Étienne die dauernden Mißerfolge.

„Wir schaffen es schon noch“, erwiderte Joseph. „Geduld, Bruder, Geduld!“

Wie bei den meisten Entdeckungen und Erfindungen spielte bei den Brüdern Montgolfier die Ausdauer eine fast ebenso große Rolle wie die Idee selbst.

Wann und wie die Brüder dann doch auf die Lösung des Problems stießen, darüber gibt es viele, sich oft widersprechende Geschichten und Anekdoten. Wir halten uns an jene, die am wahrscheinlichsten ist, weil sie zu dem leidenschaftlichen Forscherdrang der Brüder paßt und weil ein Brief erhalten ist, der zumindest das Ergebnis der damaligen Vorgänge bestätigt.

Es war an einem wunderschönen Spätherbsttag des Jahres 1782. Joseph Montgolfier war in dem südlichen Avignon abgestiegen, wo er geschäftliche Besprechungen zu führen beabsichtigte. Er genoß die schon tiefstehende Nachmittagssonne zu einem Spaziergang an die Rhône. Hier begegnete er den Wäscherinnen, die mit ihren schweren Körben voll nasser Wäsche heimwärts gingen.

Als er nach seiner Rückkehr in die Herberge aus dem Fenster blickte, gewahrte er, daß Wäscherinnen auf dem Hof ein Feuer entzündeten, welches die ringsum auf Geländern und Leinen hängenden Wäschestücke trocknen sollte. Auf einer der Seile hingen Röcke, leinene und solche aus Taft, aus dem dicht gewebten feinen türkischen Seidenstoff. Während die Leinenröcke noch feucht herabhängten, blähten sich die schnell trocknenden Taftröcke unter der aufstrebenden Warmluft.



Etienne & Joseph
MONTGOLFIER

Wie ein Blitz durchfuhr es da Joseph Montgolfier. Er stürzte auf den Hof. „Womit schüren Sie das Feuer?“ Es waren nur dreckiges, feuchtes Stroh und unbrauchbare Schafwolle.

„Aus welchem Stoff sind diese Röcke gefertigt?“

„Taft, Seidentaft!“ Die Wäscherinnen kicherten und tuschelten. Zu seltsam waren die Gebaren des fremden Herrn, der nun ins Haus lief und gleich darauf mit seinem Kopfkissenbezug zurückkam. Über dem qualmenden Feuer plusterte sich das Kissen auf, riß sich los und torkelte unter den Schreckensrufen der überraschten Wäscherinnen durch die Luft davon, bis es in einem Baum des Gartens hängenblieb.

Joseph Montgolfier war nicht mehr zu halten. Er kaufte Taft, ließ sich Hüllen nähen, und im Hof stiegen tags darauf die ersten kleinen Luftfahrzeuge himmelwärts. Seinem Bruder schrieb er begeistert den uns überliefer-ten Brief, in dem er ihn aufforderte: „Besorge schnellstens Vorräte von Taft und Schnüren, und Du wirst die erstaunlichsten Dinge der Welt erleben!“

Von der besonderen Zusammensetzung des Brennstoffes schrieb er nichts; er wollte dem Bruder darüber persönlich berichten. Joseph Montgolfier war fest davon überzeugt, daß aus dem brennenden feuchten Stroh und der Schafwolle ein Gas entsteht, mit dem Hüllenkörper in die Luft aufsteigen können. Nicht der Taft schien ihm das zu bewahrende Geheimnis zu sein, sondern das Gas!

Lange Zeit glaubten damals die Gelehrten an das besondere Gas; viel später erst klärte sich der Irrtum auf, erkannten die Wissenschaftler, daß es nicht ein geheimnisvolles Gas, sondern die erhitzte Luft war, die das

Steigen der Hüllen wirkte. Doch bis dahin geschahen noch viele abenteuerliche Dinge.

Als Joseph Montgolfier aus Avignon in seinen Heimatort Annonay zurückkehrte, hatte Étienne inzwischen Taft und Schnüre besorgt. Die Brüder bauten eckige Hüllen, spitze, kugelrunde und fanden schließlich bei den Flugversuchen heraus, daß die Hülle in der Form einer auf dem Kopf stehenden Birne am stabilsten durch die Luft zog. Sie zimmerten sich ein Podest, unter dem das Feuer entfacht wurde. Durch eine Öffnung in der Mitte leiteten sie das vermeintlich besondere Gas in die Hülle. Die Ballons stiegen auf und flogen, einer nach dem anderen. Die Montgolfiers füllten über dem Podest immer größere Hüllen, und als ob es die selbstverständlichste Sache der Welt sei, glückten die Aufstiege – zum großen Jubel der Papierarbeiter, die nun das Ergebnis des heimlichen Wirkens der jungen Leute bestaunten.

Die Brüder hielten den Zeitpunkt für gekommen, ihre Erfindung der Öffentlichkeit vorzuführen. Mit einem ausgeprägten Sinn für Reklame wählten sie für den Aufstieg den 5. Juni 1783, einen Tag, an dem in Annonay die Stände der Landschaft Vivarais tagten. Die Herren der Stände sagten zu, dem Schauspiel beizuwohnen, und eine große Volksmenge aus der ganzen Umgebung eilte zum Marktplatz von Annonay.

Dort hatten die Brüder eine 36 Fuß (das sind etwa 11 Meter) hohe Hülle über einen Rahmen gehängt. Sie war aus papiergefütterter Leinwand gefertigt. Von ihr ließen nach allen Seiten acht Seile, die von Papierarbeitern gehalten wurden.

Etienne Montgolfier trat vor: „Meine Herren! Wir wollen



jetzt diesen Sack mit einem Dunst füllen, den wir zu bereiten wissen, und alsdann werden Sie diesen Sack sich bis zu den Wolken erheben sehen.“

Erstaunen und Zweifel zeichneten sich auf den Gesichtern der Zuschauer ab. Nur die Papierarbeiter hanterten siegesgewiß, entfachten das Feuer und weideten sich an der sprachlosen Menge, die verblüfft den sich füllenden Sack anstarre. Die unförmige Hülle verwandelte sich in einen wunderschönen prallen Ballon, der mächtig an den Seilen zu zerren begann.

„Laßt los!“ befahl Étienne Montgolfier. Der Ballon machte einen Satz, und dann stieg er majestatisch in den Himmel.

Nun brach der Jubel der Menschen los. Sie wußten zwar nicht, daß sie Augenzeuge eines historischen Augenblicks waren, nämlich des Beginns der praktischen Eroberung der Luft durch den Menschen, aber der überwältigende Eindruck des schwebenden Ballons versetzte sie in einen Freudentaumel.

Die Kunde von der Erfindung der Montgolfier-Brüder und der ersten Luftfahrt einer Montgolfière, wie von nun an der Ballon genannt wurde, nahm einen raschen Lauf durch die Lande. Bald war der Name der Brüder Montgolfier in aller Munde, und die Physiker suchten hinter das Geheimnis des „Montgolfière-Gases“ zu kommen. Zehn Pfund leicht verfaultes Stroh und gehackte Wolle – so wie Joseph es damals bei den Wäscherinnen in Avignon gesehen hatte – bewirkten den Aufstieg. Die Brüder glaubten, daß die Verbrennung dieser Stoffe

Start der ersten Montgolfière 1783 in Annonay

dem Gas elektrische Eigenschaften verlieh, eben solche elektrischen Eigenschaften, die das Schweben der Wolken bewirkten, die Blitz und Donner auslösten. Wie bereits erwähnt, hier irrten die Brüder Montgolfier, und auch die Physiker fanden das Geheimnis des „Montgolfière-Gases“ nicht, weil es das gar nicht gab.

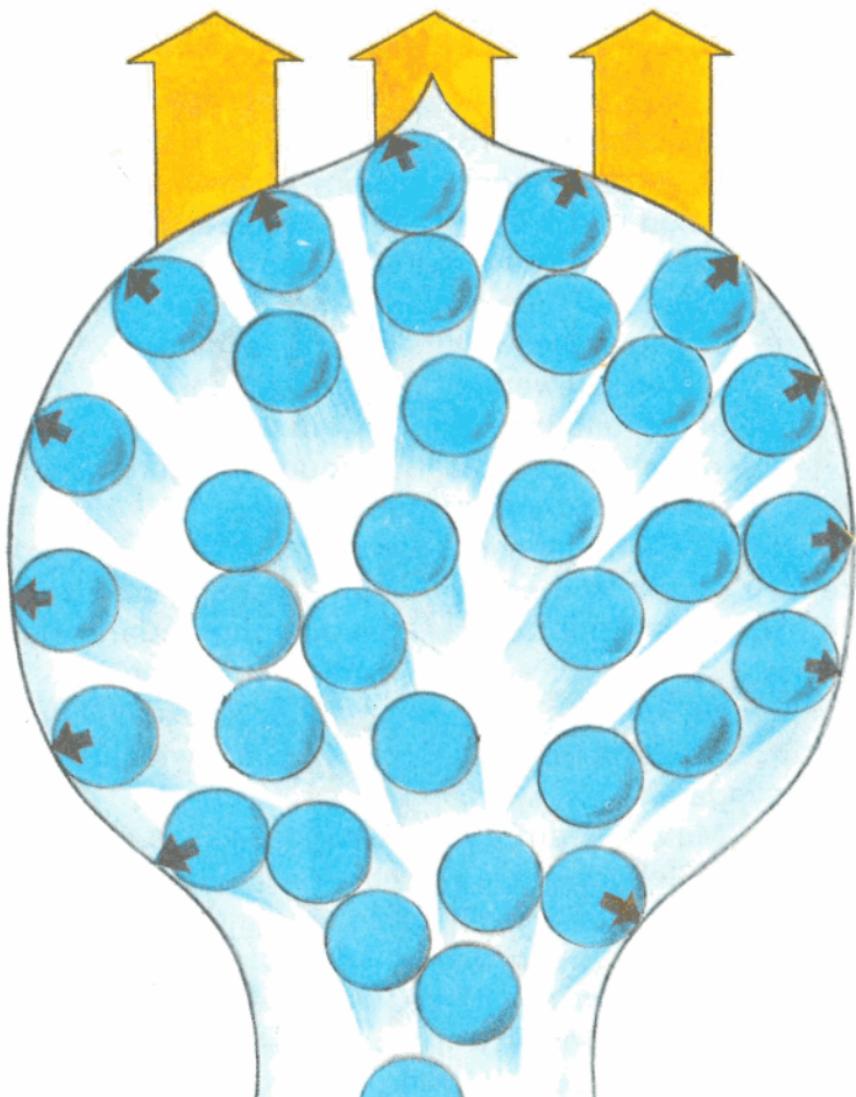
Warum die Montgolfière in den Himmel aufstieg

Der Sieg der Brüder Montgolfier über die Natur begann also mit einem Irrtum. Hätten sie trockenes Schilf, Tannenzweige oder irgendwelche anderen brennbaren Stoffe benutzt, wäre die Montgolfière mit Gewißheit ebenso aufgestiegen.

Ihre Versuche gelangen, weil die papierbeschichteten Taft- oder Leinwandhüllen die Warmluft nicht entweichen ließen, wie vordem das poröse Papier den Dampf oder das Wasserstoffgas. Diesem Umstand maßen die Brüder allerdings weniger Gewicht bei als dem von ihnen erzeugten „Montgolfière-Gas“.

Was ging mit ihrem Ballon wirklich vor sich? Um das zu verstehen, müssen wir uns zunächst mit der Luft beschäftigen, jenem Medium, in dem sich ein Fluggerät bewegt. Luft ist ein Gemisch aus Gasen, das wir weder sehen noch riechen, noch greifen können. Nur wenn Luft in starker Bewegung ist, spüren wir sie als Luftzug, als Wind oder gar als Sturm. Die Chemiker haben die

Bei Erwärmung geraten die Luftpoleküle in heftige Bewegung, stoßen sich gegenseitig ab und drücken auf die Ballonwandung



Zusammensetzung der Luft herausgefunden: 78,08 Prozent Stickstoff, 20,75 Prozent Sauerstoff, rund 1 Prozent Edelgase (Argon, Neon, Krypton, Xenon), 0,03 Prozent Kohlendioxid und 0,01 Prozent Wasserstoff.

Das Gasgemisch Luft setzt sich also aus unsichtbaren winzigen Teilchen zusammen, die wir Moleküle nennen. Diese Luftmoleküle befinden sich in einer ständigen ungeordneten Bewegung, treffen dabei auf andere Luftmoleküle, stoßen diese in eine andere Richtung, ändern dabei selbst ihre Bewegungsrichtung, prallen wieder auf Moleküle und so fort.

Haben wir fünf oder sechs Gummibälle zur Hand, könnten wir diesen Vorgang annähernd nachgestalten. Werfen wir einen Ball in eine Ansammlung anderer Bälle, kullern sie alle in verschiedene Richtungen und mit unterschiedlicher Geschwindigkeit davon. Träfen sie dann auf weitere Bälle, stießen sie diese in wieder andere Richtungen.

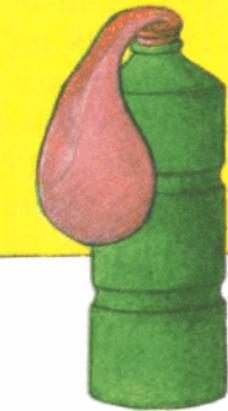
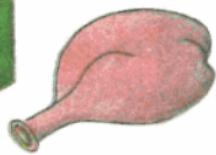
Stoßen Moleküle auf einen Widerstand, wie die Innenwand der Ballonhülle, so prallen sie ab und üben dabei gleichzeitig einen Druck auf die Ballonwandung aus.

Wenn wir nun noch wissen, daß die Bewegung der Luftmoleküle um so stärker wird, je höher die Temperatur ist, so können wir uns vorstellen, daß die durch Feuer erhitzten Luftmoleküle in der Montgolfière sich immer schneller bewegen und einen steigenden Druck auf die Innenwand ausüben. Die Hülle bläht sich auf,

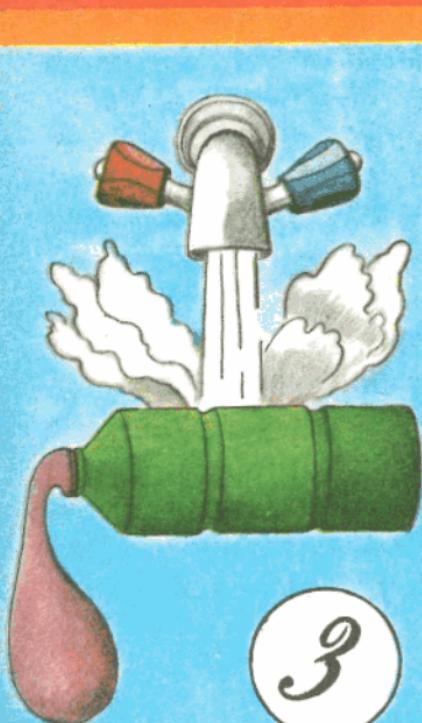
Versuch mit Flasche und Luftballon: Die erwärmten Luftmoleküle finden am Flaschenhals keinen Widerstand und entweichen in den Ballon



1



2



3



4

weil die Luftpoleküle, die von außen auf den Ballon treffen, wegen der niedrigeren Temperatur weniger bewegt sind und einen geringeren Druck ausüben. Der Luftdruck im Ballon steigt, bis er so stark ist, daß er die Schwere der Hülle völlig aufhebt und der Ballon von der Heißluft schließlich emporgetragen wird. Die erhitzte Luft bildet den Auftrieb, der für das Aufsteigen eines Körpers in die Luft unabdingbar ist. Das Steigen dauert so lange an, bis sich die Innenluft abkühlt, die Bewegung der Moleküle ruhiger verläuft und sie ihren Druck verringern. Dann zwingt die Schwerkraft die Ballonhülle wieder langsam zur Erde zurück.

Fassen wir zusammen: Erhitzte Luft dehnt sich aus; erhitzte Luftpoleküle erzeugen einen höheren Druck. Die Richtigkeit dieser Behauptung können wir leicht beweisen. Dazu brauchen wir einen kleinen Luftballon oder einen Gummifingerling aus der Hausapotheke sowie eine leere Flasche. Der Luftballon wird so zusammengepreßt, daß keine Luft mehr in ihm ist. Dann streifen wir seine Öffnung über den Flaschenhals, und da er keine Luft enthält, hängt er schlaff herunter.

Nun halten wir die Flasche in warmes Wasser. (Vorsicht! Die Flasche darf nur allmählich erhitzt werden, damit sie nicht platzt.) Je wärmer die Flasche und damit die in ihr befindliche Luft wird, um so mehr beginnt sich der Ballon auf der Flasche zu straffen, bis er schließlich kerzengerade über dem Flaschenhals steht. Er kann zwar nicht aufsteigen – dazu ist der Druck zu gering und die Flasche zu schwer –, aber der Beweis, daß die erhitzten Moleküle in raschere Bewegung gerieten, auf die Flaschenwandung drückten, dort nicht ausweichen

konnten und durch die Flaschenöffnung in die Ballonhülle schlüpften, dieser Beweis ist erbracht.

Kühlen wir die Flasche ab, verringert sich die Bewegung und damit der Druck der Moleküle. Die Ballonhülle fällt wieder zusammen.

Das ist das „Geheimnis“ des Aufstiegs der Montgolfiere.

Paris begeistert sich für die Luftfahrt

Im vorrevolutionären Frankreich hatte sich das Bürgertum zum geistigen Führer der unterdrückten Bevölkerung gegen die herrschende Macht der Kirche und der Feudalfürsten gemacht. Die Ideologie des aufstrebenden Bürgertums, die Aufklärung, löste die Wissenschaft schneller von den hemmenden Fesseln religiöser Vorstellungen als in anderen Ländern und bahnte so den Weg für entscheidende Entdeckungen und Erfindungen. Wissenschaftler experimentierten hier nicht mehr in geheimnisumwitterten düsteren Studierstuben. Die Öffentlichkeit begann Anteil an den Vorgängen bei Forschungen und Versuchen zu nehmen.

Als die Kunde von dem Aufstieg einer Montgolfière in Annonay nach Paris kam, löste der Ruhm, zu dem das kleine Provinzstädtchen gelangt war, nicht nur Staunen und Jubel bei den Parisern aus. Auch Neid, Ehrgeiz und Ungeduld machten sich bei den hier ansässigen Wissenschaftlern breit. Besonders die Physiker fühlten sich herausgefordert und entfalteten eine bis dahin nicht bekannte Aktivität. Die Pariser Akademie lud die Brü-



der Montgolfier nach Paris ein, wo sie den Aufstieg ihrer Montgolfière wiederholen sollten.

Andere Wissenschaftler waren bestrebt, die Ankunft der Brüder gar nicht erst abzuwarten. Sie wollten die Montgolfiers noch vorher übertreffen. Eine Sammlung wurde ausgeschrieben, deren Ergebnis für den Bau eines eigenen Ballons nach den Vorstellungen des berühmten Professors Jacques-Alexandre Charles dienen sollte. Schon nach wenigen Tagen war das notwendige Geld gezeichnet, und die Brüder Robert, die sich als Konstrukteure physikalischer Instrumente einen Namen gemacht hatten, erhielten den Auftrag, den Ballon zu bauen.

Professor Charles ging davon aus, daß ein Ballon erfolgreicher fliegen müsse, wenn er mit Wasserstoffgas gefüllt war. Es galt daher nur, einen Stoff für die Hülle zu finden, der das Gas nicht durchließ.

Man fand ihn bei einem gewissen Berniard. Es handelte sich um einen gummibeschichteten Taft.

Die Brüder Robert fertigten daraus eine kugelförmige Hülle mit einem Durchmesser von 12 Schuh und 2 Zoll (3,65 Meter). Die Füllung des Ballons mit Wasserstoffgas, das unter der Ballonöffnung erst gewonnen werden mußte, bereitete Professor Charles aber beträchtliche Schwierigkeiten. Vier lange Tage brauchte er für die Füllung des Ballons. Am 27. August 1783 war es dann soweit. In dunkler Nacht wurde der zu zwei Dritteln gefüllte Ballon von der Werkstatt der Brüder Robert durch die Straßen zum Marsfeld gebracht, wo er die restliche

Füllung der ersten Charlière mit Wasserstoffgas

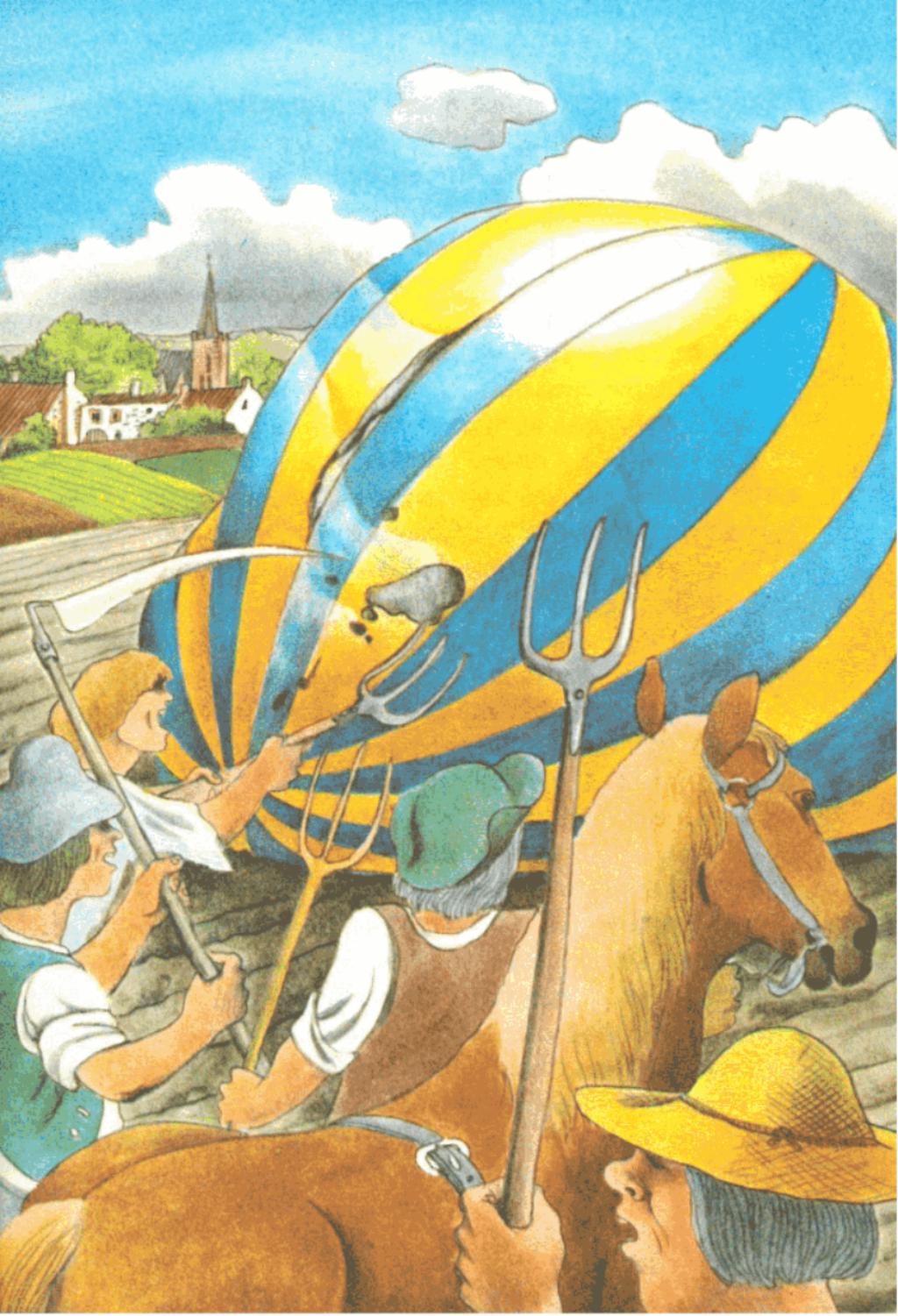
Füllung erhalten und der Aufstieg erfolgen sollte. Dabei begingen die Brüder Robert einen Fehler. Ihnen gefiel die schlaffe Hülle nicht, sie wollten dem Flugapparat unbedingt die Form der Erdkugel verleihen und füllten ihn entgegen der Forderung Professor Charles' so prall, daß er fast zu platzen drohte. Dann verschlossen sie die Hülle, damit ja kein Gas ausströmen konnte. Das sollte Folgen haben.

300 000 Pariser, die Hälfte der damaligen Einwohner, waren auf das Marsfeld geeilt. Um 5 Uhr des Nachmittags donnerte eine Kanone und gab das Zeichen zum Aufstieg. Der Ballon riß sich aus den Händen der Haltemannschaft und stieg unter dem Jubelschrei der Menschen binnen weniger Minuten an die 1000 Meter hoch.

Selbst der einsetzende Regen konnte die staunenden Menschen nicht verjagen. Sie starnten auf die kleine davonfliegende Kugel dort am Himmel, bis sie in den Wolken verschwand. Paris war stolz! Paris hatte nun den Ruhm, gemeinsam mit Annonay einen wirklich fliegenden Flugapparat hervorgebracht zu haben.

Der Ballon trieb inzwischen in den Wolken davon. Als er immer höher stieg, passierte es! Die viel zu prall gefüllte Hülle platzte. Eine Naht riß, und das Gas begann auszuströmen. Die Ballonfahrt nahm ein vorzeitiges Ende.

Unweit von Paris sahen Bauern auf den Feldern des Dorfes Gonese die dunkle Kugel auf sich herniedersinken. „Der Mond fällt herab!“ schrien sie voller Schrecken. Die Mutigsten von ihnen ergriffen Sensen und



Stöcke und rückten dem immer schlaffer werdenden, landenden Ballon zu Leibe. Sie rissen den Apparat in Stücke und schleiften ihn, an den Schwanz eines Pferdes gebunden, triumphierend über die Äcker. Das Werk der Bauern, die geglaubt hatten, gegen den Mond erfolgreich gekämpft zu haben, brachte die Pariser Bevölkerung derart auf, daß das Königshaus, das nichts mehr fürchtete als erregte Volksmassen, folgende Mitteilung veröffentlichten ließ:

„Nachricht für das Volk über das Aufsteigen von Ballonen und Kugeln!

Man hat eine Erfindung gemacht, über die nähere Belehrung zu erteilen die Regierung für notwendig erachtet, um einem Erschrecken vorzubeugen, welches solche Erscheinungen im Volke verursachen könnten. Durch Berechnung der Verschiedenheit der spezifischen Schwere der sogenannten brennbaren und unserer gewöhnlichen atmosphärischen Luft hat man gefunden, daß ein mit solcher brennbaren Luft gefüllter Ballon sich von selbst zum Himmel emporheben muß bis zu dem Augenblick, da die beiderseitigen Luftarten im Gleichgewicht sind, was nur in einer sehr großen Höhe der Fall sein kann. Der erste derartige Versuch ist zu Annonay in Vivaraïs durch die Erfinder, die Brüder Montgolfier, gemacht worden. Eine Kugel aus Leinwand und Papier von hundert Fuß Umfang, mit erhitzter und verdünnter Luft gefüllt, stieg von selbst zu einer Höhe auf, welche man nicht berechnen konnte.

Ein ähnlicher Versuch wurde vor kurzem zu Paris wiederholt, und zwar am 27. August um 5 Uhr abends in Gegenwart einer zahllosen Menschenmenge. Eine Kugel

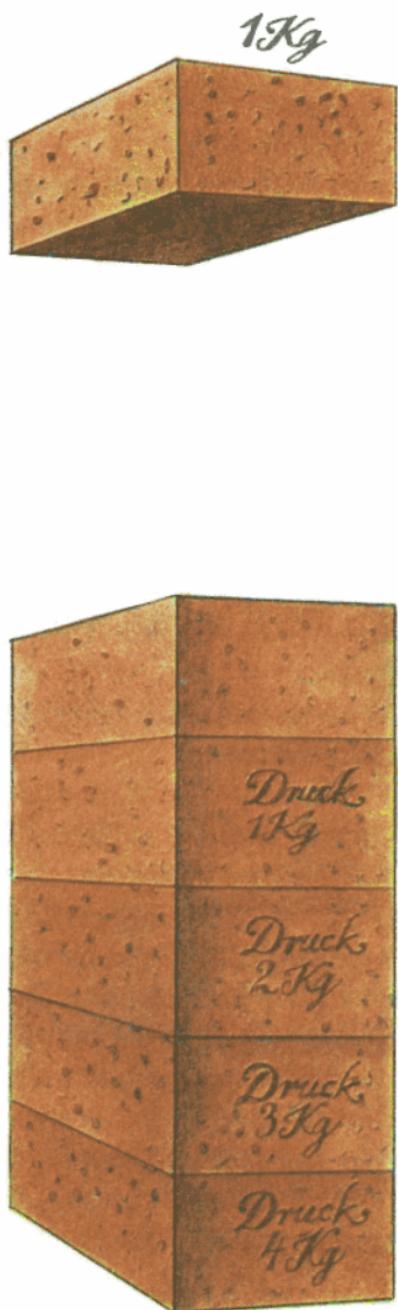
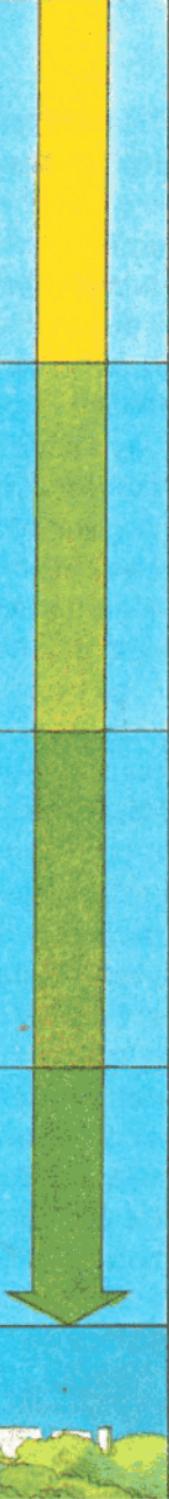
von Taffet, mit elastischem Gummi eingelassen, von 36 Fuß Umfang, stieg vom Marsfeld bis zu den Wolken empor, wo man sie ganz aus dem Gesicht verlor.

Man hat sich nun vorgenommen, ähnliche Versuche mit viel größeren Kugeln zu machen. Wer also von jetzt an eine solche Kugel am Himmel erblickt, welche einem verfinsterten Monde ähnlich sieht, lasse sich dies gesagt sein, damit er nicht davor als vor einem furchtbaren Phänomen erschrecke. Denn es ist nichts anderes als eine stets aus Taffet oder leichter Leinwand zusammengesetzte, mit Papier überzogene Maschine, welche kein Übel zufügen kann und von der man die Erwartung hegen darf, daß sie eines Tages nützliche Anwendungen für die Bedürfnisse der Menschen finden werde.“

Was den Ballon zum Platzen brachte

Professor Charles hatte schon bei Versuchen mit Ballonmodellen die Erfahrung gemacht, daß die prall gefüllten und fest verschlossenen Hüllen in der Höhe platzen. Deshalb sagte er den Brüdern Robert, sie sollten den Ballon auf dem Marsfeld keinesfalls prall füllen. Dem sich in der Höhe ausdehnenden Gas müsse, wie Professor Charles meinte, Platz gelassen werden, indem die Hülle nur so weit zu füllen sei, daß sie emporsteige. Die Brüder aber füllten, wie wir wissen, den Ballon zum Bersten voll, damit er einen besseren Eindruck mache. In der Höhe dehnte sich das Gas jedoch so stark aus, daß die Hülle aufriß.

Luftsäule



Warum dehnt sich das Gas in der Höhe derart aus?

Der bereits erwähnte Magdeburger Bürgermeister Otto von Guericke war es, der schon 1654 durch sein berühmt gewordenes Experiment mit den Magdeburger Halbkugeln nachweisen konnte, daß die Luft Druck ausübt, also ein Gewicht besitzt. Guericke ließ damals zwei aufeinandergepreßte Halbkugeln mit der von ihm erfundenen Luftpumpe luftleer pumpen und anschließend vor jede dieser Halbkugeln acht Pferde spannen, die sie auseinanderreißen sollten. Aber die 16 Pferde schafften es nicht. So stark drückte die Außenluft den luftleeren gepumpten Hohlkörper zusammen.

Merken wir uns: Luft besitzt ein Gewicht und übt Druck aus! Auf uns, auf alles, was um uns herum existiert, drückt eine gewaltige Luftsäule. Das ist etwa so, als stapelten wir Ziegelsteine übereinander. Dabei wären die unteren Steine dem stärksten, die mittleren einem niedrigeren und die oberen Steine dem geringsten Druck ausgesetzt. Genauso ist das auch mit der Luft: Der Druck nimmt nach oben hin ab!

Luft besitzt noch eine andere Eigenschaft: Sie läßt sich zusammendrücken. Dadurch sind die unteren Luftsichten dichter als die oberen.

Merken wir uns also: Luftdruck und Luftdichte nehmen mit steigender Höhe ab!

Wird ein Ballon mit Gas gefüllt und fest verschlossen, so geschieht das unter dem Luftdruck der Erdober-

Nachweis des Luftdruckes: So wie auf dem unteren Ziegelstein der Druck der über ihm liegenden lastet, drücken die oberen Luftsichten auf die unteren und verdichten sie

fläche. Steigt der Ballon auf, verringert sich der von außen auf die Hülle wirkende Druck. Das Gas in der Ballonhülle ist weniger Druck von außen ausgesetzt und dehnt sich deshalb aus. Die Ballonhülle bläht sich auf, nimmt eine pralle Gestalt an, bis sie dem Druck des eingeschlossenen Gases nicht mehr standhalten kann und platzt.

Professor Charles zog aus dem Schicksal seines ersten Ballons schon damals Lehren. Er ordnete nicht nur an, Ballons am Erdboden niemals ganz zu füllen, sondern ließ bei seinen künftigen Ballons, die ihm zu Ehren den Namen Charlière erhielten, zur Sicherheit einen Schlauch anbringen, der stets geöffnet blieb. So konnte das sich ausdehnende Gas notfalls durch diese Öffnung ausströmen.

Der Mensch fliegt

Inmitten der jubelnden Volksmenge, die auf dem Pariser Marsfeld den Aufstieg der ersten Charlière erlebte, stand ein Mann, der die Vorbereitung und die Handhabung des Starts mit besonderem Interesse verfolgte: Étienne Montgolfier. Unerkannt hatte er sich unter die Zuschauer gemischt. Er war nach Paris gekommen, um vor der Pariser Akademie einen Start seiner Montgolfière vorzuführen. Der erfolgreiche Flug der Charlière spornte ihn nun noch mehr an.

Im Garten seines Freundes Reveillon in der Pariser Vorstadt St. Antoin konstruierte und baute er mit Hilfe Gleichgesinnter einen Ballon von 57 Fuß (17 Meter)

Höhe und 41 Fuß (13 Meter) Durchmesser. In der Mitte eines Gerüstes brachten sie ein Eisengeflechtan, auf dem der Brennstoff entzündet und die Hülle gefüllt werden sollten. An der Hülle befestigte Montgolfier einen Korb. In diesen setzte er am 19. September 1783 ein Schaf, einen Hahn und eine Ente. Das war die neue Sensation dieses Ballonaufstiegs, der im Schloßhof von Versailles stattfand.

Der riesige Ballon setzte die wieder zu Hunderttausenden zählenden Zuschauer in ehrfurchtsvolles Staunen. Ein Böllerschuß kündigte an, daß der Ballon startbereit war, ein zweiter gab das Zeichen, die Halteseile loszulassen, und ein dritter Schuß das Signal zum Kappen der Seile. Der Ballon erhob sich majestatisch in die Lüfte und mit ihm erstmalig Lebewesen. Nachdem er etwa zehn Minuten lang gestiegen war, traf ihn eine Windböe so unglücklich, daß ein Riß in der Hülle entstand und der Ballon herabsank.

Der Korb verfing sich im Gehölz und zerbrach, so daß die Ente bereits wohlbehalten neben der Hülle schnatterte und der Hammel blökte, als die ersten Männer am Landeort eintrafen. Nur der Hahn hockte noch im Korb. Das Schaf hatte ihm bei der Landung einen Tritt versetzt, der ihm unglücklicherweise einen Flügel brach.

Unter den ersten, die den Ballon bergen wollten, war ein Mann namens Pilatre de Rozier, ein junger Naturwissenschaftler, den die Ballonfliegerei in einen wahren Taumel versetzt hatte. Er sagte sich: Wenn Tiere wohlbehalten landen, so müssen auch Menschen dieses Abenteuer bestehen können.



Von nun an ließ er Montgolfier keine Ruhe, bis der sich bereit erklärte, als nächstes einen Ballon zu bauen, der Menschen tragen konnte.

Pilatre de Rozier war einer der eifrigsten Helfer unter den Freunden Montgolfiers, die im Garten von Reveillon an die Arbeit gingen. Es entstand ein noch größerer Ballon von 70 Fuß (21 Meter) Höhe und 41 Fuß (13 Meter) Durchmesser. Um die Ballonöffnung baute Montgolfier eine Galerie für die Ballonfahrer. In der Mitte der Ballonöffnung hing an Ketten ein Eisengeflecht, auf dem der Brennstoff das „Montgolfière-Gas“ erzeugte. Von der Galerie aus konnte während des Fluges die Brennanlage nachgeheizt und der Ballon zum Weiterflug oder zum Steigen gebracht werden.

Montgolfier plagten immer mehr Zweifel, je näher man der Fertigstellung des Ballons kam. Besonders der fieberhafte Eifer de Roziers gab ihm zu denken. Schließlich bestand der Konstrukteur auf Versuchen mit dem an Stricken gefesselten Ballon. Während des Oktober 1783 erfolgten drei solcher gefesselten Aufstiege bis in eine Höhe von nahezu 100 Metern. Bei diesen Aufstiegen nahm de Rozier auch andere Flugbegeisterte mit, unter ihnen den Major der Infanterie Marquis d'Arlandes.

Dieser Marquis sollte wenig später eine entscheidende Rolle spielen, als der König den Aufstieg de Roziers plötzlich nicht genehmigte.

„Ich werde diesen halsbrecherischen Versuch eventuell nur gestatten, wenn zwei verurteilte Schwerverbrecher in den Flugapparat gesetzt werden“, entschied König

Hahn, Ente und Hammel waren die ersten lebenden Flugpassagiere

Ludwig XVI. Und Pilatre de Rozier stürzte wütend davon, beschimpfte die Polizei, den Hof und seine Schranzen: „Wie? – Gemeine Verbrecher sollen die erste Luftfahrt machen? Nein! Das darf niemals geschehen!“

Er beschwore die Wissenschaftler und versuchte es schließlich bei den Günstlingen des Königs. Vergeblich!

Da setzte sich der Marquis d'Arlandes, der beim König in hoher Gunst stand, ein und erwirkte schließlich die Erlaubnis, indem er sich als Begleiter de Roziers anbot, um die Ungefährlichkeit der Fahrt zu beweisen.

Der Aufstieg wurde für den 21. November 1783 festgelegt.

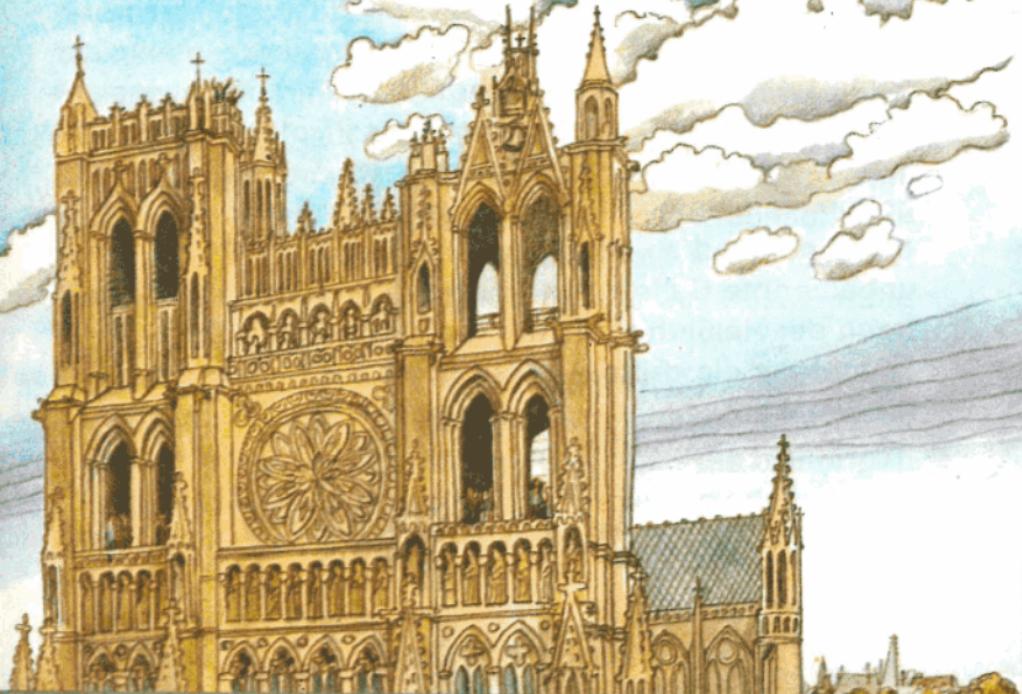
In den Gärten von La Muette errichteten Montgolfier und seine Freunde das Startgerüst.

Um 1 Uhr mittags verkündeten Böllerschüsse den Start. Trotz des starken Windes stieg die Montgolfière mit de Rozier und d'Arlandes an Bord majestätisch in die Höhe und zog über die Stadt. Die Ballonfahrer winkten mit Fähnchen herab zu den jubelnden Menschen in den Straßen und auf den Türmen der Kathedrale Notre Dame.

Senkte sich der Ballon, warf de Rozier neuen Brennstoff auf das Eisengitter, und der Ballon stieg wieder. Nachdem sie das flache Land vor sich sahen, rief d'Arlandes aus: „Zurück zur Erde!“ Sie schürten das Feuer nicht mehr, und der Ballon begann, langsam zu sinken.

25 Minuten nach ihrem Start landeten sie unweit der Mühle von Versailles.

Die ersten Menschen fliegen mit einer Montgolfière über Paris



Etienne Montgolfier, Pilatre de Rozier und der Marquis d'Arlandes waren die Helden des Tages.

Maler fertigten Porträts dieser Pioniere an, Poeten verfaßten Gedichte, Komponisten setzten das große Erlebnis in Töne, andere Künstler hielten das Ereignis in Kupferstichen fest, gestalteten Münzen und Medaillen. Die Kunde von den fliegenden Menschen eilte durch ganz Europa. Und überall fanden sich Männer, die es den wagemutigen Franzosen gleich tun, den Luftraum erobern wollten.

Im Tagebuch Johann Wolfgang von Goethes finden wir die alles bezeichnende Ausführung: „Wer die Entdeckung der Luftballone miterlebt hat, wird ein Zeugnis geben, welche Weltbewegung daraus entstand, welcher Anteil die Luftschiffer begleitete ...“

Der 21. November 1783 ist der Tag, den die Menschheit als den Geburtstag des Menschenfluges betrachtet.

Am selben Tag ereignete sich rund 200 Kilometer nördlich von Paris, im Schloßpark zu Arenberg, nahe der damals niederländischen Stadt Leuwen, noch etwas anderes, für die Ballonfahrt Wichtiges: Professor Minckelaers, der Erfinder des Leuchtgases, war auf die Idee gekommen, einen kugelförmigen Ballon mit seinem Gas zu füllen. Und so stieg am 21. November 1783 auch der unbemannte Ballon Minckelaers zum Himmel auf.

Nach der Heißluft und dem Wasserstoffgas war mit dem Leuchtgas die dritte Auftriebskraft für Ballonhüllen gefunden worden.

Als Professor Charles die Sonne zweimal untergehen sah

Noch während Etienne Montgolfier seinen manntragenden Ballon baute, war Professor Jacques-Alexandre Charles bereits am Entwerfen eines Wasserstoffgas-Ballons, der ebenfalls Menschen aufnehmen sollte. 10 000 France brauchte er, um seine Ideen zu verwirklichen. Eine Sammlung erbrachte das notwendige Geld in kurzer Zeit.

Wie wir sehen werden, erfand Professor Charles damals Vorrichtungen, die im Prinzip noch heute an modernen Freiballons Verwendung finden: Er ließ Seidenstoff gummieren, um ihn luftundurchlässig zu machen. Ein halbkugelförmiges Netz, an dessen lang auslaufenden Leinen eine Gondel hing, wurde über die Ballonhülle gezogen. Ein Ventil ermöglichte ihm, Gas ausströmen zu lassen, wenn es sich in der Höhe zu stark ausdehnte oder wenn er den Ballon zum Sinken bringen wollte. Er kam auch auf den Gedanken, Ballast mitzunehmen, den er abwarf, wenn er steigen oder wenn er bei der Landung weich aufsetzen wollte. Und schließlich benutzte Professor Charles, der über die Eigenschaften der Luft sehr gut Bescheid wußte, als erster das auf den Luftdruck reagierende Barometer zur Bestimmung der Flughöhe.

Der 1. Dezember 1783 war sein großer Tag. Mit einem der Brüder Robert wollte Professor Charles eine Fahrt unternehmen, die länger dauern sollte als die bisherigen Flüge. Ballast beschwerte den Ballon so, daß er die Gondel fest auf dem Erdboden hielt. Da kam die Nach-

richt, daß der König wiederum den Aufstieg untersagt habe.

Professor Charles überlegte nicht lange, bahnte sich einen Weg durch die aufgebrachte Volksmenge und drang in eine Audienz bei Hofe ein. Unmißverständlich drohte er, bei Aufrechterhaltung des Verbots sich im Garten des Schlosses vor allem Volke eine Kugel in den Kopf zu schießen.

Die herrschenden Kreise um den König ahnten, was das bedeutet hätte. Die wütende Volksmenge, die vor dem Schloß auf den Aufstieg wartete, wäre wohl nicht mehr zu beherrschen gewesen. Der königliche Befehl wurde zurückgenommen.

Zum Aufstiegsort zurückgekehrt, nahm Professor Charles einen kleinen Luftballon, den er auflassen wollte, um vor dem Start die Windrichtung in den unterschiedlichen Höhen festzustellen. Doch da entdeckte er in der Menge Étienne Montgolfier, trat auf ihn zu und überreichte ihm den kleinen Ballon: „Ihnen, mein Herr, gebührt es, uns den Weg in den Himmel zu eröffnen! Sie haben das Glück gehabt, uns den Weg vorzuzeichnen!“

Hochrufe auf die Ballonfahrer und Montgolfier und ein Jubelsturm begleiteten diese hochherzige Geste. Dann krachte der erste Böllerschuß.

Professor Charles erzählte später, was er dann erlebt hatte:

„Die Zeit war uns auf Erden lang. Der Luftball und die Gondel im Gleichgewicht berührten noch den Boden, welcher uns trug; es war $1\frac{3}{4}$ Uhr. Wir warfen 19 Pfund Ballast aus und erhoben uns mitten unter einer Stille,

die durch die Bewegung und das Erstaunen der einen und der andern Partei konzentriert war. Nichts wird jemals dem Augenblick der Fröhlichkeit zu vergleichen sein, die mein ganzes Wesen durchdrang, als ich empfand, daß ich der Erde entfloh; es war kein Vergnügen, es war Glückseligkeit. Den abscheulichen Qualen der Verfolgung und Verleumdung entgangen, empfand ich, daß ich alles beantwortete, indem ich mich über alles erhab. Diesem moralischen Gefühl folgte bald eine noch lebhaftere Empfindung. Die Bewunderung des majestätischen Schauspiels, welches sich uns zeigte; allenthalben, wohin wir nur unsere Blicke fallen ließen, waren nichts als Köpfe zu sehen; über uns sahen wir einen Himmel ohne Wolken und in der Entfernung den anmutigsten Anblick. „O mein Freund“, sagte ich zum Herrn Robert, „wie groß ist unser Glück. Ich weiß nicht, welche Gesinnung die Erde, die wir verlassen, hegt; aber wie sehr ist der Himmel für uns! Welche Heiterkeit! Welch eine entzückende Szene! Warum kann ich nicht hier den letzten unserer Verleumder haben und zu ihm sagen: Sieh, Elender, alles, was man verliert, wenn man den Fortgang der Wissenschaften hemmt!“ Nach 56 Minuten Fahrt hörten sie den Böllerschuß, der den kühnen Ballonfliegern anzeigte, daß sie den Zuschauern in der Stadt außer Sicht geraten waren. Zweieinhalb Stunden nach dem Start nahmen sich die Männer vor, auf einer Wiese niederzugehen, um dann erneut zu starten. Bauern kamen auf sie zugelaufen, und dann tauchten auch Reiter auf. Es waren französische Edelleute, Günstlinge des Königs. Sie waren von der Luftfahrt so begeistert, daß sie von Paris aus den Bal-



lonfahrern hinterhergeritten waren, um sie im Triumphzug zurückzuholen. Doch Professor Charles wehrte ab: „Ich werde die Luftreise fortsetzen!“

Die Reiter sahen den Professor ungläubig an.

Professor Charles fuhr fort: „Sie werden es sehen. Ja, noch mehr: Wann verlangen Sie, daß ich wieder herunterkommen soll?“

„In einer halben Stunde“, sagte einer der Reiter, obwohl er sich einfach nicht vorstellen konnte, wie die Ballonfahrer die Landezeit so genau bestimmen wollten.

„Wohl, es sei!“ rief der Professor. In der Ferne sah er die Sonne untergehen. Es ist schon sehr spät, dachte er, aber eine halbe Stunde wird es sich schon noch fliegen lassen.

Was dann geschah, soll Professor Charles wieder selbst erzählen:

„Zu den Bauern sagte ich: „Meine Freunde, entfernt euch alle zu gleicher Zeit vom Rande der Gondel auf das erste Signal, das ich gebe, so werde ich davonfliegen.“

Ich klatschte mit den Händen, sie entfernten sich, und ich schwang mich wie ein Vogel empor. In 10 Minuten war ich über 1500 Klafter hoch ... Der Luftball, der ziemlich schlaff war, als ich die Erde verließ, schwoll unvermerkt auf, und bald hernach ging das Gas in einem starken Strom aus der Füllöffnung heraus. Das Gas ging zischend heraus und war sichtbar wie ein warmer Dunst, welcher in eine kältere Atmosphäre kommt. Die Ursache dieser Erscheinung ist sehr begreiflich. Auf

Mit Wasserstoffgas gefüllter Freiballon von Professor Charles

der Erde stand das Thermometer auf 7 Grad über dem Gefrierpunkte, und nachdem ich 10 Minuten lang in die Höhe gefahren war, hatte ich 5 Grad unter demselben. Man sieht wohl, daß das eingeschlossene Gas nicht Zeit gehabt hatte, sich ins Gleichgewicht der Temperatur zu setzen.

Was mich betrifft, so ging ich, der freien Luft ausgesetzt, aus der Frühlingswärme in den Winter über. Die Kälte war scharf und trocken, aber nicht unerträglich. Ich erhab mich mitten in der Gondel und weidete mich an dem Anblick, den mir der unermeßliche Horizont darbot. Bei meiner Abfahrt von den Wiesen war die Sonne für die Bewohner der Täler untergegangen, bald hernach ging sie für mich allein wieder auf und vergoldete nochmals den Luftball und die Gondel mit ihren Strahlen. Ich war der einzige erleuchtete Körper und sah den ganzen Rest der Natur in Schatten begraben.

Bald hernach verschwand die Sonne, und ich hatte das Vergnügen, sie zum zweitenmal an einem Tage untergehen zu sehen. Ich betrachtete einen Augenblick den unermeßlichen Umkreis der Luft und die irdischen Dünste, die aus dem Schoße der Täler und aus den Flüssen aufstiegen. Die Wolken schienen aus der Erde zu kommen und sich mit Beibehaltung ihrer gewöhnlichen Gestalt übereinanderzuhäufen. Ihre Farbe war blaßgraulich und einförmig, welches eine natürliche Wirkung des wenigen in der Atmosphäre verbreiteten Lichtes war. Sie wurden allein von dem Mond erleuchtet. Mitten in der unbeschreiblichen Entzückung und in diesem betrachtenden Staunen wurde ich durch einen außerordentlichen Schmerz, den ich inwendig im rechten Ohr

und in den Drüsen des Kinnbackens empfand, wieder zu mir selbst gebracht. Ich schrieb ihn der Ausdehnung der Luft in dem Zellengewebe des Organismus und der Kälte der umgebenden Luft zu. Ich war in der Weste mit entblößtem Kopf. Ich setzte eine wollene Mütze auf, die zu meinen Füßen lag. Allein der Schmerz verlor sich nicht eher, als bis ich mich nach und nach wieder der Erde näherte.

Ungefähr 7 bis 8 Minuten waren verflossen, seit ich nicht mehr emporstieg; ich fing sogar an, durch die Zusammenziehung des Gases herabzusinken. Ich erinnerte mich des gegebenen Versprechens, in einer halben Stunde wieder zur Erde zurückzukommen. Ich beschleunigte also meine Niederfahrt, indem ich von Zeit zu Zeit das obere Ventil öffnete. In kurzer Zeit zeigte mir der bis zur Hälfte ausgeleerte Luftball nur noch eine Halbkugel. Ich bemerkte einen sehr schönen Strich brachliegenden Feldes. Nun beschleunigte ich meine Niederfahrt noch mehr. Als ich der Erde auf 20 bis 30 Klafter nahe gekommen war, warf ich geschwind die drei Pfund Ballast aus, die mir noch übrig waren und die ich sorgfältig aufbewahrt hatte. Ich blieb einen Augenblick gleichsam im Stillstand und kam dann ganz sanft auf das Brachland herab, das ich, so zu reden, selbst gewählt hatte. Ich war über eine französische Meile von dem Ort meiner Abfahrt entfernt. Seit meiner Abfahrt waren 35 Minuten verflossen."

Als Charles und Robert nach Paris zurückkehrten, wurden sie von der berühmten Zunft der Pariser Fischhändlerinnen mit Lorbeer und Kränzen empfangen. Die Zeitungen vergaßen tags darauf nicht zu erwähnen, daß den

Ballonfahrern der Lorbeer „von dieser ersten Körperschaft des Volkes“ überreicht worden war.

Aus der Geschichte des Ballonfluges

Die Erfindung des Ballons war zu einer Sache des französischen Volkes geworden. Hatten auch nur wenige die Möglichkeit, den Flug selbst zu erleben, so fühlten sich die ersten Luftfahrer doch stets mit dem Volk verbunden und stützten sich auf das Eintreten der einfachen Menschen für den Fortschritt.

Als wenige Jahre nach dem ersten Ballonstart das Volk von Paris die Bastille, das Staatsgefängnis von Paris, stürmte und die feudalistischen Besitzverhältnisse zu beseitigen begann, diente mit dem Ballon ein Luftfahrtgerät zum ersten Mal einer revolutionären Bewegung. Revolutionäre stiegen in Ballons auf, warfen Flugblätter über den Städten ab und zogen die Fahne der Revolution über die Versammlungen des Volkes.

Am Tage der Proklamation der französischen Verfassung, am 14. September 1791, sahen die Menschen auf den Champs Elysees, der Pariser Prachtstraße, einen Ballon aufsteigen. Die begeisterten Menschen liefen ihm durch die Straßen hinterher. Oben in der Gondel stand einer der Revolutionäre und verlas laut die Erklärung der Menschen- und Bürgerrechte, so daß es weit über die Stadt schallte.

Französische Revolutionäre benutzen den Ballon für die Verbreitung von Flugblättern



Eine Besonderheit des Ballons ist es – ob Montgolfière oder Charlière –, daß er nicht lenkbar ist und nur in eine von der Windströmung abhängige Richtung fliegen kann. Wenn der Mensch auch immer besser lernte, die Windströmungen für den Ballonflug auszunutzen, so blieb das Ballonfahren zu einem vorgesteckten Landeziel immer beschränkt. Diese Art nennt man deshalb auch Freiballonfahren und das dazu benutzte Gerät Freiballon.

Erinnern wir uns: Schon Montgolfier fesselte seinen Ballon vor der ersten bemannten Fahrt an 100 Meter langen Seilen, um zu überprüfen, ob die Ballonfahrer die Höhe überhaupt vertragen. Dabei entdeckten sie, welch herrlichen Überblick man von einer schwebenden Korb-gondel aus über die Landschaft hat. So wurde der Fesselballon gleichzeitig mit dem Freiballon als fliegender Aussichtsturm geboren. Die Seile, an denen der Ballon gefesselt ist, werden auf eine Seiltrommel gewickelt und abgerollt, bis der Ballon die gewünschte Höhe erreicht hat, in der er gefesselt stehenbleibt. Über die Seilwinden kann der Ballon jederzeit wieder eingeholt werden.

Der mit Wasserstoffgas oder Leuchtgas gefüllte Ballon verdrängte sehr bald den Heißluftballon, die Montgolfière. Man bediente sich seiner für die verschiedensten Zwecke.

Militär:

Bereits kurz nach seiner Erfindung versuchten Offiziere den Ballon auch militärisch zu nutzen. Von der französischen Armee wurden 1794 in der Schlacht von Fleurus

gegen die Österreicher gefesselte Ballons mit einem Beobachter hochgelassen, der die Bewegungen des Feindes einsehen konnte und dem Stab seine Beobachtungen durch Zeichen übermittelte.

In der Stadt eingeschlossene Armeen, wie die französische Armee 1870 in Paris, benutzten Freiballons zum Ausfliegen von Kurieren, Post und Nachrichten in das Hinterland.

Während des ersten Weltkrieges wurden Fesselballons mit länglicher Hüllenform zur Artillerieleitung eingesetzt. Ein Späher in der Korb gondel beobachtete die Einschläge der Artillerie und gab durch Zeichen, später über Telefon oder Funk, den eigenen Batterien Hinweise, wohin sie ihr Feuer verlegen sollten.

Im zweiten Weltkrieg wurden gefesselte Ballons als Sperrnen gegen angreifende Bombenflugzeuge aufgelassen. Um Städte oder Industriegebiete zu schützen, waren diese Sperrballons zu einer dichten Kette formiert. Die angreifenden Bomber flogen in die Stahlseile, an denen die Ballons befestigt waren, und wurden so zum Absturz gebracht, bevor sie ihr Zielgebiet erreicht hatten.

Wissenschaft:

Die Wissenschaft machte sich den Ballon vielfältig zunutze. Besonders bei der Erforschung der Luftschichten leistete er ihr große Dienste.

Im Juli 1803 stiegen die Wissenschaftler Robertson und Lhoest auf und experimentierten in großen Höhen mit Elektrizität, prüften die Ausbreitung des Schalls in der Höhe, erforschten den Siedepunkt des Wassers und die Verdunstungsprozesse.



Am 5. September 1862 sollen die Briten Glaisher und Coxwell mit einem Gasballon 9000 Meter Höhe erreicht haben. Dabei wären sie beinahe an Sauerstoffmangel gestorben, da in solcher Höhe die Luftdichte sehr gering ist und der Sauerstoffanteil dieser dünnen Luft zur Aufrechterhaltung menschlichen Lebens nicht mehr ausreicht.

Am 11. Juli 1897 starteten der schwedische Ingenieur Salomon August Andrée, der Physiker Strindberg und der Ingenieur Fraenkel von Spitzbergen aus zu einem Freiballonflug zum Nordpol. Wenig später galten sie bereits als verschollen. Erst 1930 fanden Robbenjäger die Leichen der Ballonfahrer, die nach einer Notlandung mit dem völlig vereisten Ballon erfroren waren.

Im Jahre 1931 starteten der Schweizer Physiker Auguste Piccard und der Ingenieur Paul Kipfer mit einem Freiballon, der eine luftdicht abgeschlossene Kugelgondel besaß, zum ersten Stratosphärenflug in der Geschichte der Luftfahrt. Sie erreichten eine Höhe von 15 781 Metern. Ein Jahr später stieg Professor Piccard mit Dr. Cosyns in 16 201 Meter Höhe auf.

1934 gelang es den sowjetischen Ballonfahrern und Wissenschaftlern P. Fedossjenko, A. Wassjenko und J. Usyskin, mit dem Stratosphärenballon „OSOAVIACHIM“ erstmals in eine Höhe von 22 000 Metern vorzustoßen. Beim Abstieg kamen die kühnen Ballonfahrer leider um, als sich die luftdichte Gondel, die einen Fallschirmretungssprung verhinderte, vom Ballon löste.

Französische Jagdflugzeuge beschließen im ersten Weltkrieg einen Beobachtungsfesselballon mit Raketen

Der letzte bemannte Forschungsflug mit einem Freiballon war der des US-Amerikaners David Simons, der 1963 zur Wetterforschung in eine Höhe von 30 600 Metern aufstieg.

Unbemannte Wetterballons erreichen heute Höhen bis zu 50 000 Metern. Sie haben Meßinstrumente an Bord und Sender, die die registrierten Daten zur Erde übermitteln.

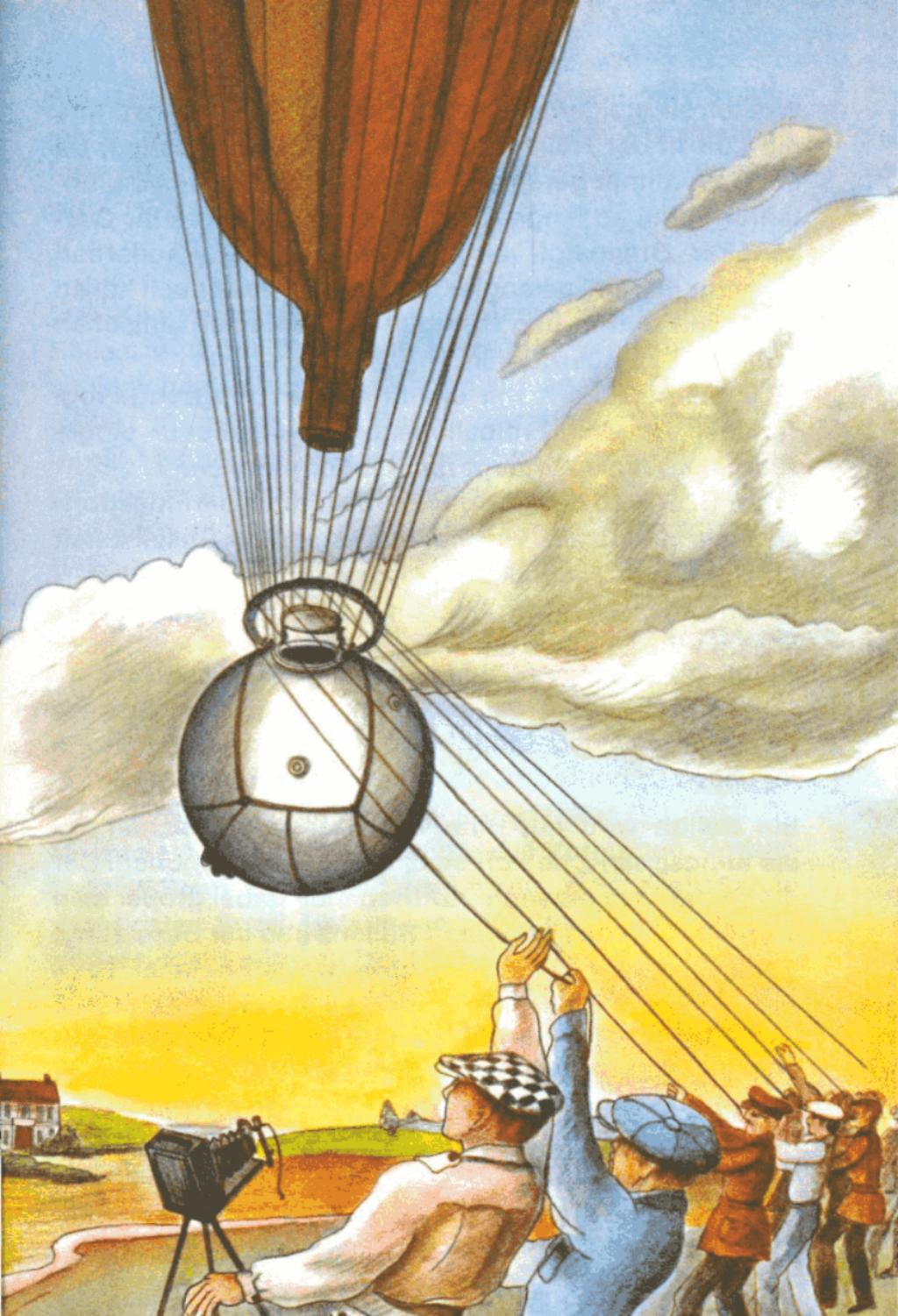
Sport:

Mit Freiballons veranstalten Sportverbände, in den kapitalistischen Ländern auch Firmen zu Reklamezwecken, Wettfahrten. Die bekanntesten Ballonwettfahrten sind Zielflüge, bei denen vor dem Start der Landeort festgelegt wird, Fuchsjagden, bei denen ein „Fuchsballon“, der an einem unbekannten Ort startet, von den Wettkämpfern der anderen Ballons gesucht und gefunden werden muß, und Ballon-Auto-Wettfahrten, bei denen ein Auto den ihm zugeteilten Ballon verfolgt.

Der Fesselballon wurde mit der Erfindung des modernen Fallschirms am Ende des 19. Jahrhunderts als Absprungplattform benutzt. Und noch gegenwärtig sind Fesselballons in verschiedenen Ländern für die Ausbildung von Fallschirmspringern eingesetzt.

In den letzten Jahren fanden in einigen Ländern begeisterte Ballonfahrer vereinzelt zum Heißluftballon zurück. Sie bauten sich Hüllen aus Nylon und befestigten Propan-gasbrenner zwischen Ballonkorb und Hüllenöffnung.

Die luftdicht zu verschließende Gondel des Stratosphärenballons von Professor Auguste Piccard



Wollten sie steigen, gaben sie Gas. Die Flamme erwärmte die Luft in der Hülle und brachte sie zum Aufstieg. Da der Gasbrenner geregelt werden konnte, war den Ballonfahrern eine so lange Fahrtzeit möglich, wie ihr Gasbehälter Brennstoff enthielt. Mit solchen modernen „Montgolfièren“ gelang es, von der Schweiz nach Italien die Alpen und in den USA den ganzen amerikanischen Kontinent zu überqueren.

In Industrieländern mit einem starken Flugzeug-Flugverkehr ist der Freiballonsport weitgehend eingeschränkt oder überhaupt nicht mehr möglich.

In der DDR wird deshalb der Freiballonflug als Flugsportart nicht praktiziert. Nur bei Flugtagen der Gesellschaft für Sport und Technik und des Aeroklubs der DDR startet hin und wieder ein Freiballon zur Demonstration dieses ältesten Fluggerätes der Menschheit.

Der Freiballon

Ein Ballon wird mit Hilfe von Gasen, die leichter als die atmosphärische Luft sind, in die Höhe gehoben. Der durch das Gas erzeugte Auftrieb muß dabei größer sein als die Masse des gesamten Ballons und der Besatzung. Ein Kubikmeter Luft hat beispielsweise bei einer Temperatur von 0 Grad Celsius in Meereshöhe eine Masse von 1,293 Kilogramm. Ein Körper mit geringerer Masse steigt in der Luft auf. Der Ballon steigt so lange, bis die Masse des Ballons, der Besatzung und der Fracht mit der Masse der von der Ballonhülle verdrängten Luft wieder im Gleichgewicht ist.

Ein Beispiel: Wir haben einen Ballon von 2000 Kubikmeter Gasinhalt und wollen von einem Startplatz in Meereshöhe bei 0 Grad Celsius starten; dann rechnen wir:

$$1,293 \cdot 2000 = 2586,000$$

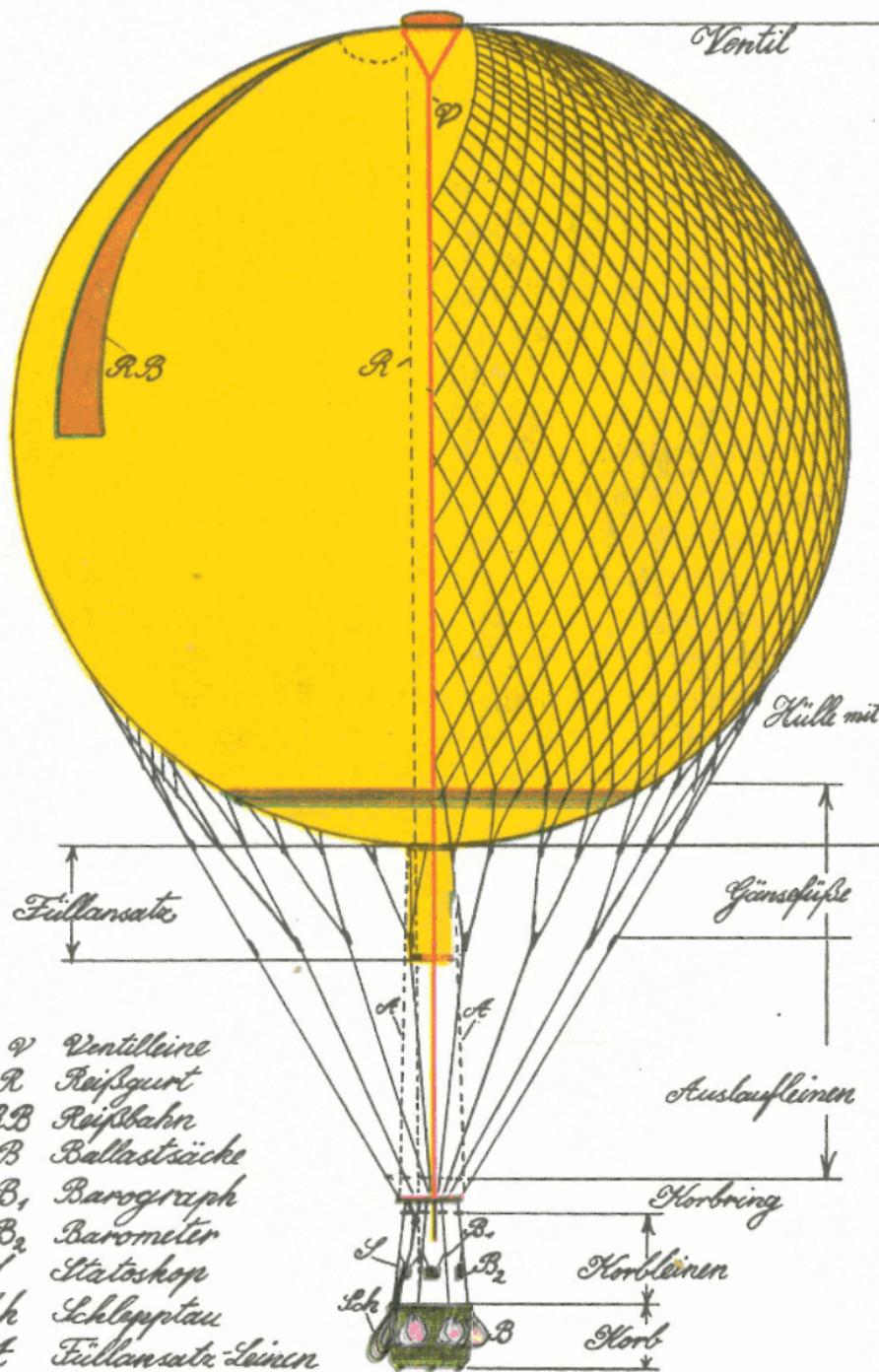
2586 Kilogramm darf also die Masse des Ballons mit Ballast und der Besatzung betragen, wenn der Ballon im Gleichgewicht am Erdboden stehen soll. Werfen wir Ballast ab, beginnt der Ballon zu steigen. Er steigt bis in eine Höhe, wo, wie wir ja schon wissen, durch die geringere Luftdichte das Gleichgewicht zwischen Luft- und Gasmenge wieder hergestellt wird. Lassen wir in der Höhe durch das Ventil Gas aus der Hülle, verringert sich das Gasvolumen, und der Ballon beginnt zu sinken.

Ein Freiballon ist mechanisch nicht steuerbar. Da die Luftströmungen in den verschiedenen Höhen in unterschiedliche Richtungen fließen, ist es aber dem Ballonführer bei Kenntnis der Windrichtungen möglich, sich durch Steigen oder Sinken in die Strömung zu begeben, die ihn in die gewünschte Richtung treibt.

Kenntnisse in der Wetterkunde, das Vermögen, Wetterbedingungen richtig einzuschätzen, sind deshalb die wichtigsten Voraussetzungen, um eine Ballonfahrt zielgerichtet verlaufen zu lassen.

Betrachten wir uns nun den Ballon. Er sieht noch fast genauso aus wie einst die Charrière. Die Ballonkugel wird von einem Gitternetz umspannt, das in Leinen ausläuft, die von einem Ring gehalten werden. An den weitergeführten Leinen hängt die Korbgeflechtgondel.

Außen am Korb sind die Ballastsäcke und ein Schlepptau



befestigt. Im Korb und zwischen den Leinen des Korbgehänges befinden sich Instrumente: ein Barometer zur Luftdruckmessung; ein Höhenmesser und ein Höhenschreiber, der die durchfahrenen Höhen aufzeichnet; ein Variometer, das das Steigen oder Sinken in Metern je Sekunde anzeigt; ein Kompaß; ein Thermometer; ein Zeitmesser.

Am besten lernt man einen Ballon kennen, wenn man einmal mitfliegt. Na, wie wäre es?

Die GST und der Aeroklub der DDR veranstalten einen ihrer Großflugtage, und da steht der Freiballon schon bereit. Schön warm anziehen, denn in der Höhe wird es kalt werden. Also, los! Steigen wir ein in die Korbgondel.

Über uns wölbt sich die riesige Ballonkugel. Durch den offenen Füllstutzen können wir in die Ballonhülle schauen. Aus dem Stutzen hängt eine rotblaue Leine. Sie führt zu dem Ventil, das der Ballonführer öffnen und schließen kann.

Um die Kugel herum nach oben führt eine rote Leine zur Reißbahn, die bei der Landung aufgerissen wird, damit sich die Hülle schnell entleert und zusammenfällt; anderenfalls kann sie abgetrieben werden.

Und da sind die Instrumente. Das Thermometer zeigt eine Temperatur von plus 16 Grad Celsius an, das Barometer einen Luftdruck von 761 Millimeter Quecksilbersäule.

In einiger Entfernung um den Korb steht die Haltemannschaft, die den Ballon an Halteseilen festhält. Ihr Starter kommandiert: „Achtung! Anlüften!“

Die Männer lassen die Seile locker, damit der Starter sehen kann, ob sich der Ballon hebt oder ob noch etwas vom Ballast abgenommen werden muß.

Der Korb unter unseren Füßen ist plötzlich in Bewegung. „Festhalten!“ ruft der Starter, und dann kommt das Kommando: „Leinen los!“

Zunächst scheint nichts zu geschehen, so sanft hebt sich der Korb von der Erde. Erst als plötzlich der ganze Flugplatz, die vielen Menschen am Platzrand und die abgestellten Flugzeuge mit einem Blick zu übersehen sind, werden wir gewahr, daß die Luftreise begonnen hat. Die Menschen rufen, winken. Eine Kapelle spielt einen Marsch. Die heraufblickenden Männer der Haltemannschaft bestehen nur noch aus Gesichtern. Sie werden immer kleiner.

Welch ein Anblick!

Da hinter dem Waldhügel taucht die Stadt auf. Die Felder und Wälder werden weit. Die Autobahn – ein helles Band, das auf dem Lande liegt. Autos kriechen wie Ameisen darüber hin. Einem blanken Spiegel gleich blinkt der See. Wie klein doch die Segelboote sind!

Wir steigen nicht mehr. Der Höhenmesser zeigt 500 Meter an. Hier oben ist es still, unheimlich still. Nicht einmal ein Lufthauch ist zu spüren; der Wind nimmt uns mit sich fort. Der Flugplatz ist in der Ferne verschwunden. Wir überfliegen ein Autobahnrastrhaus. Wie? – Ist denn das möglich? Wir hören, wie dort unten jemand ruft: „Ein Ballon! Ein Ballon!“

Leute laufen zusammen. Unser Ballonführer legt die Hände zu einem Schalltrichter an den Mund und ruft hinunter: „Wie heißt die Raststätte?“



„Brehna! Das ist Brehna!“

Der Ballonführer vergleicht mit seiner Landkarte. „Wir liegen gut auf Kurs“, sagt er zu uns. Dann bedankt er sich und wünscht den Leuten da unten: „Hals- und Beinbruch!“

Wir haben die Raststätte überflogen und schweben nun über einem Laubwald. Da löst der Ballonführer einen Ballastsack und schüttet Sand hinunter.

„Hört mal hin!“ sagt er. Und tatsächlich, wir hören, wie der Sand auf die Blätter der Bäume prasselt. So still ist es bei einer Ballonfahrt. Wir steigen.

Es ist kalt geworden.

Wie hoch sind wir eigentlich?

2000 Meter zeigt der Höhenmesser. Kein Wunder, daß wir frösteln. Die Temperatur ist auf 7 Grad Celsius abgesunken. Und der Luftdruck beträgt nur noch 599 Millimeter Quecksilbersäule.

Aber irgend etwas stimmt nicht. Der Ballonführer vergleicht den Kompaß und die Karte, blickt nach unten.

„Wir sind vom Kurs abgekommen. Hier oben weht der Wind aus Nordost. Also wieder runter!“

Er ergreift die rotblaue Leine und öffnet das Ventil am „Nordpol“ der Ballonkugel. Das Variometer zeigt jetzt Sinken an. In 1000 Meter Höhe schweben wir wieder im Gleichgewicht. Aber es reicht noch nicht. Wir müssen noch tiefer gehen.

In 800 Meter Höhe haben wir dann wieder die richtige Fahrtrichtung. Nun geht es eine halbe Stunde lang über Wiesen und Felder, über Wälder und Dörfer. Flüsse bleiben zurück; die Sonne steht schon dicht über dem Horizont. Der Ballonführer hält Ausschau nach einem

geeigneten Landefeld. Dabei betätigt er immer wieder die Ventilleine und läßt Gas ab. Wir sinken so tief, daß die Bäume zum Greifen nahe scheinen. Da taucht noch ein Wald in unserer Flugrichtung auf. Über den müssen wir hinweg. Also Ballast abwerfen, sogar etwas mehr als gewöhnlich, denn der dunkle Wald saugt die Wärme auf und beschert uns abgekühlte Luft, die das Gas in unserem Ballon zusammenzieht und das deshalb nicht so gut trägt.

Unser Ballonführer ist ein alter Fuchs. Er manövriert uns geschickt über den Wald. Gleich dahinter ist eine Wiese. Das Ventil wird geöffnet, das Schleppseil ausgeworfen. Wir sinken. Der Korb setzt etwas unsanft auf. Der Ballonführer reißt mit der roten Leine die Reißbahnen auf. Während die Ballonhülle, immer schlaffer werdend, zusammenfällt, klettern wir aus dem Korb.

Das wunderbare Erlebnis dieser Lufatreise nimmt uns noch so gefangen, daß wir auf die vielen Fragen der herbeieilenden Menschen keine rechten Antworten finden.

Das Neueste vom Luftballon

Wenn auch heute Flugzeuge Geschwindigkeiten von 3000 Kilometern je Stunde erreichen und Raumschiffe mit 28 000 Kilometern in der Stunde die Erde umkreisen, ist die Geschichte des behäbigen Luftballons noch längst nicht zu Ende geschrieben.

Der Ballon spielt auch in unserer Zeit für Wissenschaft und Technik eine unschätzbarer Rolle. Zum Einsatz kommen unbemannte Ballons; die Aufgaben der kühnen Bal-

Raumfahrer vergangener Tage haben elektronische Geräte übernommen.

Schauen wir uns einmal an, welche Probleme der Ballon heute lösen hilft.

● Die Beobachtung der Gestirne mit Fernrohren wurde von jeher durch die Lufthülle der Erde mehr oder weniger behindert. Besonders die dichten Schichten der Lufthülle bis etwa 11000 Meter Höhe brechen das Licht, beeinträchtigen durch Dunstschleier, Schmutz- und Rauchschwaden das wirkliche Bild des beobachteten fernen Gestirns. Die Wissenschaftler erhofften sich Abhilfe durch die Beobachtung von Flugzeugen aus, die bis in die Stratosphäre aufsteigen können. Das Ergebnis solcher Unternehmen befriedigte jedoch nicht, denn selbst die feinsten Schwingungen und Erschütterungen des Flugzeuges übertrugen sich auf die Meß- und Beobachtungsinstrumente und verfälschten die gewonnenen Daten und Bilder.

Völlig einwandfreie Ergebnisse brachten die Raumfahrer von ihren Expeditionen mit. Doch auch ihren Daten und Bildern haftete ein Nachteil an: Es waren Ergebnisse einer Aufgabe unter vielen anderen. Die Durchführung von Weltraumflügen speziell zur Beobachtung der Gestirne wäre viel zu kostspielig.

Sowjetische Wissenschaftler griffen deshalb auf den guten alten Luftballon zurück. Techniker schufen eine stählerne Gondel für Meßinstrumente und Filmapparaturen sowie für elektronische Geräte, mit denen diese über Funk gesteuert werden konnten.

Die Gondel wurde an einen riesigen, etwa 50 Meter hohen Ballon gehängt. Der Aufstieg dieser astronomi-

schen Station erfolgte nach genauen Berechnungen der Luftströme bis in eine Höhe von 20 000 Metern, wo der Ballon völlig erschütterungsfrei auf dem vorausberechneten Kurs dahinschwebte. Über Funk gelangten dann einmalige Aufnahmen von Eruptionen auf der Sonne zur Erde.

- Französische Fernsehtechniker meinen, daß sie mit Hilfe weniger linsenförmiger Fesselballons, die in 18 000 Meter Höhe stationiert sind, über ganz Frankreich Fernsehprogramme ausstrahlen und die zahlreichen kostspieligen Relaisstationen einsparen können.

Zunächst war nicht klar, ob sich die Idee auch verwirklichen ließe, denn keiner wußte, wie sich die für den Bau dieser Ballon-Relaisstationen erforderlichen Werkstoffe in 18 Kilometer Höhe verhalten würden. Deshalb starteten die Franzosen einen Test. Sie konstruierten einen Ballon von 10 000 Kubikmeter Rauminhalt, versahen die stählernen Seile mit Meßinstrumenten, ebenso die Ballonhülle und die elektronischen Geräte, die später einmal in der schwebenden Relaisstation ihren Dienst versehen sollten. Dann stationierten sie den Fesselballon in einer Höhe von 18 000 Metern so lange, bis sie wußten, wie sich die an Bord befindlichen Werkstoffe und Geräte bei minus 50 Grad Celsius verhalten. Das Ergebnis war so gut, daß sie an die Vorbereitung ihrer Ballon-Relaisstation gehen konnten.

- Was die Franzosen für ihr Land verwirklichen wollen, gibt es über den Bahamainseln bereits, wenn auch in viel kleinerem Maßstab. Das Prinzip, auf dem die dortige Relaisstation beruht, ist jedoch das gleiche. In 5000 Me-

ter Höhe steht ein gefesselter Ballon, an dem Parabolspiegel und andere Geräte zur Übertragung von Fernseh- und Rundfunksendungen angebracht sind. Der Energieversorgung dieser Geräte dient ein benzинmotorgetriebener Dynamo. Jede Woche einmal muß der Ballon zur Treibstoffaufnahme eingeholt werden.

- Während die Lufthülle über den dicht besiedelten Gebieten der Erde bereits weitgehend erforscht ist, weiß man von der über dem Äquator noch recht wenig.

Französische Wissenschaftler erhielten den Auftrag, den Protonen- und Ozongehalt der Atmosphäre über der Äquatorzone zu erforschen. Auch sie griffen auf den Ballon zurück. Mit Schiffen durchfuhren sie die Zone im Bereich des Atlantiks und ließen einen Ballon von 5000 Kubikmeter Rauminhalt an einem 12000 Meter langen Stahlseil aufsteigen. Elektronische Geräte an Bord des Ballons nahmen Messungen vor, deren Ergebnisse über Funk zum Forschungsschiff übertragen wurden.

- 1973 fand eine Sonnenfinsternis statt, die Wissenschaftler aus der ganzen Welt beobachten wollten. Mehrere Expeditionen sollten von Flugzeugen, Beobachtungsstationen auf Hochgebirgen oder von Ballons aus das Ereignis wissenschaftlich untersuchen.

Freiballons mit Volumen von 10 000 Kubikmetern wurden mit Spezialapparaturen ausgerüstet und in bereits erforschte Luftströmungen aufgelassen. In 32 000 Meter Höhe schwebten sie dahin. Sie ermöglichen Beobach-

Gefesselte Ballon-Relaisstation für den Rundfunk- und Fernsehempfang auf den Bahamas



tungsergebnisse von derart brillanter Genauigkeit, wie man sie bis dahin nicht kannte. Die Ergebnisse, die von Flugzeugen aus erzielt wurden, waren nicht annähernd so gut, und die Beobachtungsstationen auf den Bergen konnten gar keine Resultate vorweisen, weil eine riesige geschlossene Wolkendecke das Naturschauspiel verdeckte.

- Ende des Jahres 1974 fanden sich französische und sowjetische Wissenschaftler und Techniker im schwedischen Kiruna zusammen. Sie ließen von hier riesige Ballons mit Meßgeräten in eine West-Ost-Luftströmung auf. Diese Luftfahrzeuge schwebten in großer Höhe über die ganze Sowjetunion und maßen die Luftverschmutzung durch Flugzeuge, analysierten die Strahlen der Sonne, der Nordlichter über Sibirien und gaben Aufschluß über die in diesen Höhen vorherrschenden Luftströmungen, in denen künftig Überschall-Verkehrsflugzeuge fliegen werden. Die von den Meßgeräten erfaßten Werte gelangten als Funksignale zu den Bodenstationen, wo sie ein Computer speicherte.
- Der nun folgende Bericht gehört nicht in den Bereich des Sports und nicht in den der Wissenschaft, sondern zu jenem Abenteueratum, das kluge Luftfahrer ablehnen.

Der US-amerikanische Ballonflieger Thomas Gatch wollte nur um der Sensation willen als erster Mensch den Atlantik im Ballon überqueren. Die Tatsache, daß es noch nicht gelungen war, mit einem Freiballon den Atlantik zu bezwingen, veranlaßte Gatch zu diesem Unternehmen, das ihn von der Ostküste der USA nach Europa bringen sollte – obwohl er wußte: bereits 35 solcher Ver-

suche waren gescheitert und eine Reihe von Ballonfahrern hatten dieses Wagnis mit dem Tode bezahlen müssen. Und: Eine wissenschaftliche oder sportliche Notwendigkeit für den gefahrvollen Flug bestand nicht. Gatchs Luftfahrzeug bestand aus einer Traube von zehn Ballons, an der eine luftdicht abgeschlossene Kugelgondel hing. Er wollte auf 12 000 Meter Höhe steigen und sich von einer in dieser Höhe um die Erde wandernden Luftströmung zur spanischen oder französischen Küste tragen lassen.

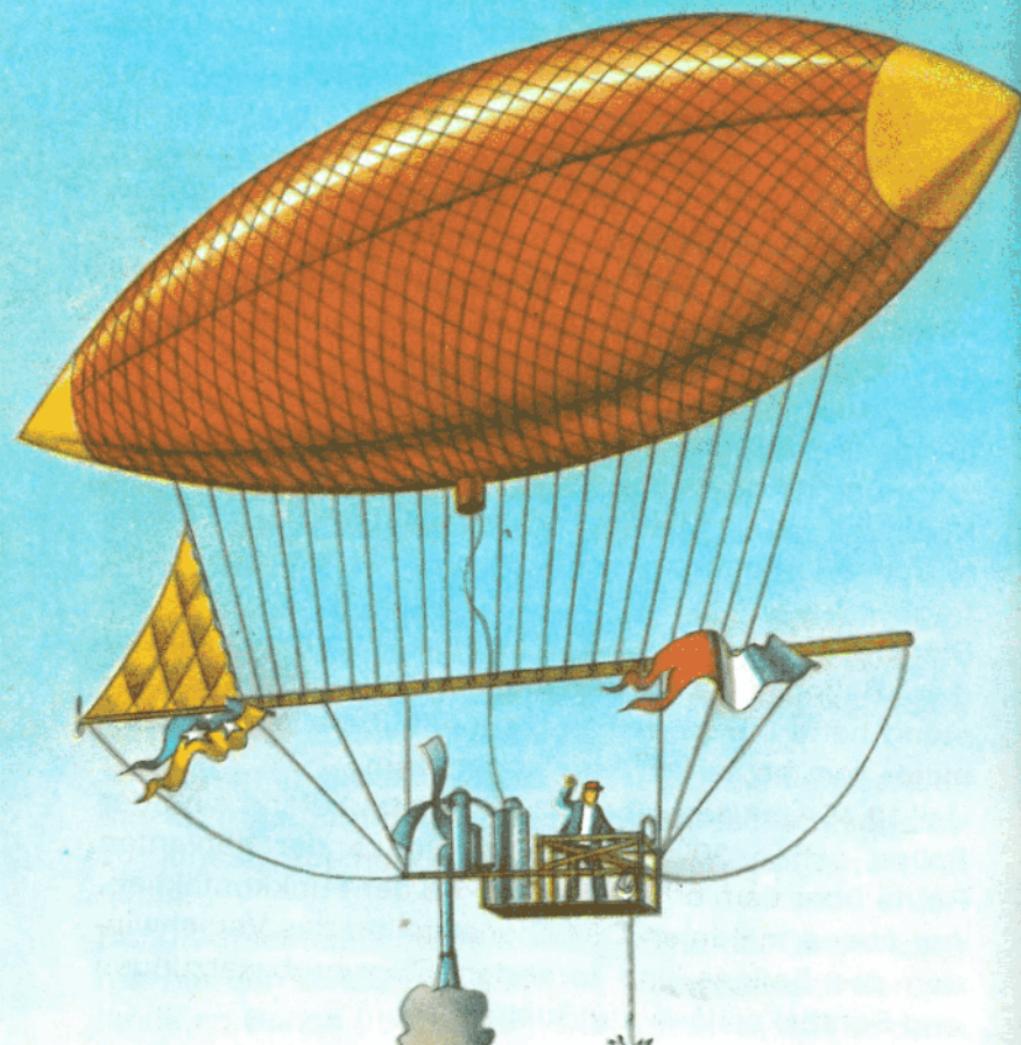
Fünf Tage sollte die Fahrt dauern. Am Montag, dem 18. Februar 1974, startete Gatch um 19.29 Uhr von Harrisburg aus. Während des Aufstiegs platzte einer der Ballons. Gatch flog weiter. Ob er mit nur neun Ballons die Höhe von 12 000 Metern und das heißt die nach Europa führende Luftströmung erreichen würde, war nun schon fraglich.

Dienstagmorgen um 2.44 Uhr wurde ein Funkkontakt zu dem Ballonfahrer hergestellt. Eine südliche Luftströmung hatte ihn zu diesem Zeitpunkt bereits 1 600 Kilometer vom geplanten Kurs abgedrängt.

Um 13.45 Uhr desselben Tages – jetzt befand sich der Ballon schon 3000 Kilometer südlich der geplanten Route über dem offenen Meer – riß der Funkkontakt ab. Am Abend meldeten USA-Dienststellen das Verschwinden des Ballons und forderten Flugzeugbesatzungen und Schiffskapitäne zur Suche auf.

Vergeblich.

Am Donnerstag, dem 21. Februar, meldete der Funker des liberianischen Frachters „Meridian“, der Ballon sei etwa 2 400 Kilometer westlich der Kanarischen Inseln



gesichtet worden. Die Ballontraube bestünde nur noch aus acht Ballonhüllen, und sie treibe in etwa 600 Meter Höhe über das Meer auf die afrikanische Küste zu.

Das war das letzte, was von Thomas Gatchs Ballon gesehen wurde. Eine fünftägige Suche mit Flugzeugen blieb ergebnislos. Die Schwestern des Ballonfahrers setzten 10 000 Dollar Belohnung für das Auffinden ihres Bruders aus. Aber weder der Ballon wurde gefunden, noch ein Lebenszeichen auf der Notfrequenz des Bal-lons aufgefangen.

So wurde dieses unsinnige Unternehmen zur Todes-fahrt des Thomas Gatch.

Lenkbare Ballons

Noch kein Jahr war seit dem Start der ersten Mont-golfière und der Charlière vergangen, da beschäftigte die Ballonkonstrukteure bereits das Problem, wie die fliegende Kugel lenkbar gemacht werden könnte. Die Akademie der französischen Stadt Lyon erließ 1784 ein Preisausschreiben für die Konstruktion lenkbarer Aero-staten, wie der Ballon von den Wissenschaftlern ge-nannt wurde. 96 Projekte gingen ein. Auf dem Tisch der Jury lagen die kuriosesten Vorschläge. Ballons sollten mit Schlagflügeln oder wie Raddampfer mit Schaufel-rädern angetrieben werden, aber auch mit handge-triebenen Luftschauben und Segeln wollte man dem Problem beikommen.

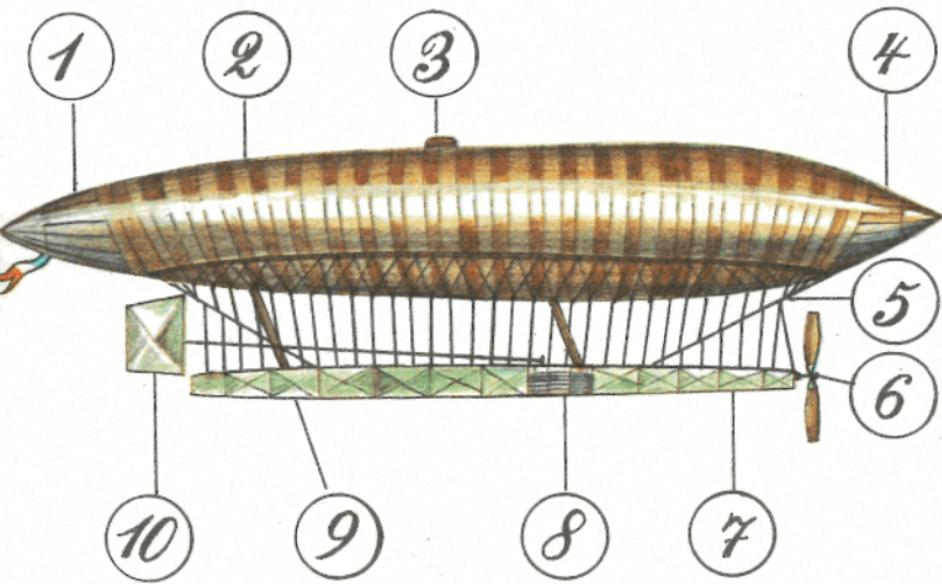
Dampfgetriebener Lenkballon von Henry Giffard

Die wissenschaftlichen Kenntnisse und technischen Voraussetzungen für die Schaffung eines lenkbaren Ballons waren im vorrevolutionären Frankreich jedoch noch nicht gegeben.

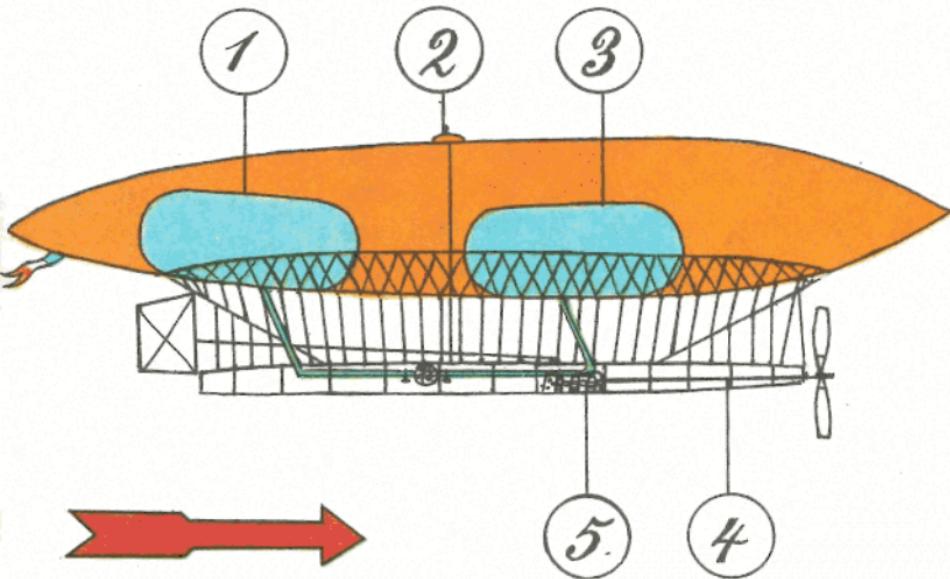
Dennoch reiften Ideen, die später Bedeutung erlangen sollten. So die Verwendung eines länglichen anstatt eines kugelförmigen Ballonkörpers, die Luftschaube als Vortriebsmittel und die Erfindung des Ballonetts, eines Luftsackes innerhalb der Ballonhülle, mit dem man durch ein Gebläse auch eine nur teilweise gefüllte Hülle ständig prall halten konnte, indem der Luftsack das Gas zusammendrängte und so die längliche Form des Ballons wahrte.

Das Hauptproblem blieb aber das Fehlen einer geeigneten Antriebsquelle, eines Motors. Die von James Watt erfundene Dampfmaschine, die 1769 patentiert wurde, war damals noch viel zu schwer. Spätere Versuche mit Elektromotoren scheiterten wegen der zu großen Masse der Batterien. Erst Mitte des 19. Jahrhunderts gab es Dampfmaschinen von so geringem Ausmaß, daß der französische Eisenbahningenieur Henry Giffard sie in sein Luftschiff einbauen konnte. Die Maschine, die eine Luftschaube trieb, gab eine Leistung von 3 PS ab. Damit konnte Giffard eine Geschwindigkeit bis zu 11 Kilometern je Stunde erreichen. Um ein Luftschiff aber voll manövrierfähig zu machen, ist eine Geschwindigkeit

„La France“. Oben: 1 – Heck, 2 – Ballonhülle, 3 – Ventil, 4 – Bug, 5 – Aufhängevorrichtung, 6 – Luftschaube, 7 – Stabilisierungsgerüst, 8 – Triebwerk, 9 – Füllschlauch für das hintere Ballonett, 10 – Seitenruder. Unten: 1 – hinteres Ballonett, 2 – Ventil, 3 – vorderes Ballonett, 4 – Luftschaubenwelle, 5 – Triebwerk



„La France“



von mindestens 30 Kilometern in der Stunde notwendig. Dazu hätte Giffard eine Maschine mit einer Leistung von 20 PS gebraucht. Sein Luftschiff stieg auf, es fuhr auch. Da Giffard in seinem Fluggerät jedoch kein Ballonett hatte, das die Hülle stets prall hält, wurde sie während der Landung beim Ablassen schlaff und klappte samt Gitternetz zusammen. Der Luftschiffer stürzte ab: Glücklicherweise erlitt er dabei nur leichte Verletzungen.

Ingenieur Giffard besitzt trotz dieses Unglücks das Verdienst, die Möglichkeit nachgewiesen zu haben, daß ein Luftfahrzeug lenkbar gemacht werden kann.

So wie in Frankreich versuchten zu dieser Zeit auch in vielen anderen Ländern die Ballonfahrer lenkbare Luftschiffe zu bauen. Doch erst das Luftschiff „La France“ der französischen Offiziere Renard und Krebs, mit dem sie 1884 aufstiegen, kann als das erste wirklich lenkbare Luftschiff angesehen werden. Sie hatten für den Antrieb ihrer Luftschaube einen Elektromotor von 12 PS eingebaut, mit dem sie eine Geschwindigkeit von 24 Kilometern je Stunde erreichten. Diese Geschwindigkeit reichte für die Lenkbarkeit gerade aus. Gesteuert wurde das Schiff mit einem Seitenruder. Das Steigen erzielten die Luftschiffer durch Ballastabgabe, das Sinken durch Ziehen der Ventilleine. Ein langes Gondelgerüst bewirkte eine Versteifung der schlanken Ballonhülle, in der sich auch ein Ballonett befand, das von einer Motorpumpe ständig gespeist wurde.

Wenn dieses Luftschiff auch wirklich lenkbar war, so setzte sein Elektromotor doch zu enge Grenzen für eine Weiterentwicklung. Dennoch, die Ära des Luftschiffes hatte mit „La France“ begonnen.

Luftschiffkonstruktionen

Um die Jahrhundertwende hatten sich drei Entwicklungsrichtungen für Luftschiffe herausgebildet:

- das unstarre Luftschiff, das nur aus der Ballonhülle bestand und durch Ballonetts prall gehalten wurde,
 - das halbstarre Luftschiff, welches wie „La France“ mit der Gondel eine Versteifung der Ballonhülle aufwies (später wurde diese Versteifung in die Ballonhülle verlegt) und
 - das starre Luftschiff mit einer selbsttragenden Hülle.
- Die unstarren und halbstarren Schiffe gehören zur Konstruktionskategorie der Prall-Luftschiffe.

Das erste starre Luftschiff schuf im Jahre 1896 der Ungar David Schwarz. Konstantin Ziolkowski, der Vater der Raumfahrt, entwarf ebenfalls ein Ganzmetall-Luftschiff. Sein Landsmann Kostowitsch projektierte ein Starrluftschiff, dessen tragendes Gerüst aus Holz von einer Außenhaut umgeben sein sollte. Und schließlich schuf der Graf Ferdinand von Zeppelin mit seinen Konstrukteuren Kober und Kübler die lange Zeit erfolgreichste, zur Kategorie der Starrluftschiffe gehörende Konstruktion, das „Zeppelin“-Luftschiff. Sie bauten auf den Erfindungen aller Vorgänger auf und entschieden sich für ein Traggerüst aus Aluminium. Außerdem hatten sie den inzwischen zur vollen Reife entwickelten Benzimotor zur Verfügung.

Die Luftschiffbauer stritten erbittert, welches der drei Systeme leistungsfähiger sei. Jedes hatte Vor- und Nachteile. Die Vorteile der beiden Prall-Luftschiffssysteme bestanden darin, daß man die Fluggeräte schnell ab-

rüsten und zusammenpacken konnte, um sie woandershin zu transportieren. Ihre Nachteile waren, daß unstarre Luftschiffe in der Pionierzeit nur bis zu einer Größe von etwa 10 000, später dann bis 20 000 Kubikmeter Rauminhalt und halbstarre bis etwa 30 000, später bis etwa 50 000 Kubikmeter Rauminhalt gebaut werden konnten, daß die Gaszellen auf Temperaturwechsel empfindlich reagierten und die Außenhaut leicht verletzbar war.

Die Vorteile des Starrluftschiffes lagen in der Möglichkeit, auch die größten Ausmaße für das Schiff zu wählen, in der hohen Stabilität und in einem gewissen Schutz der Gaszellen vor Temperaturschwankungen und Verletzungen. Seine große Eigengeschwindigkeit machte es gut steuerbar.

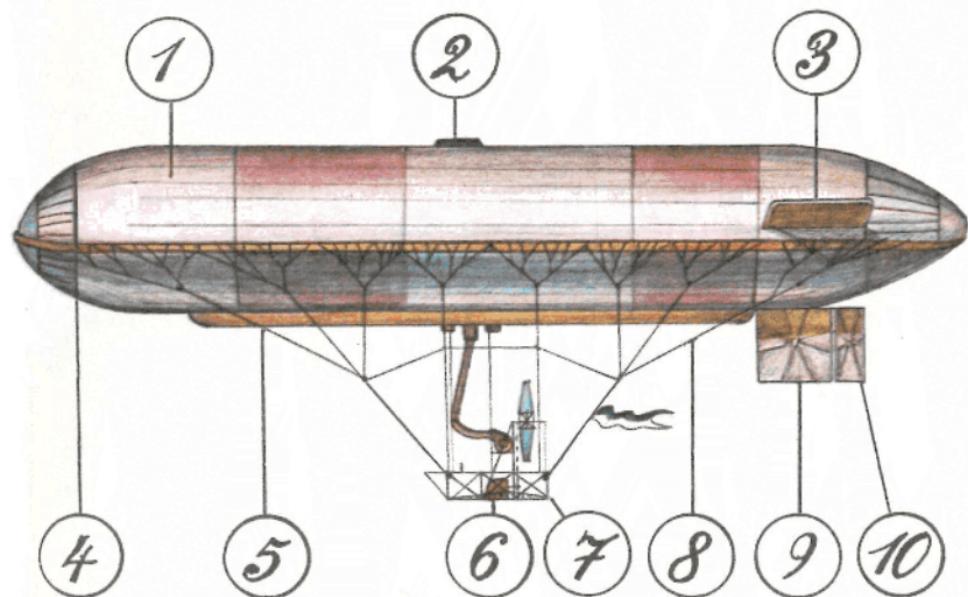
Von Nachteil war, daß ein Starrluftschiff erst ab 15 000 Kubikmeter Rauminhalt günstige Leistungen aufwies, der Bau kleiner Starrluftschiffe also ungünstig blieb. Außerdem konnte ein Starrluftschiff nicht abgerüstet und verpackt werden, sondern brauchte stets einen sicheren Ankerplatz.

Betrachten wir Beispiele der drei Luftschiffsysteme.

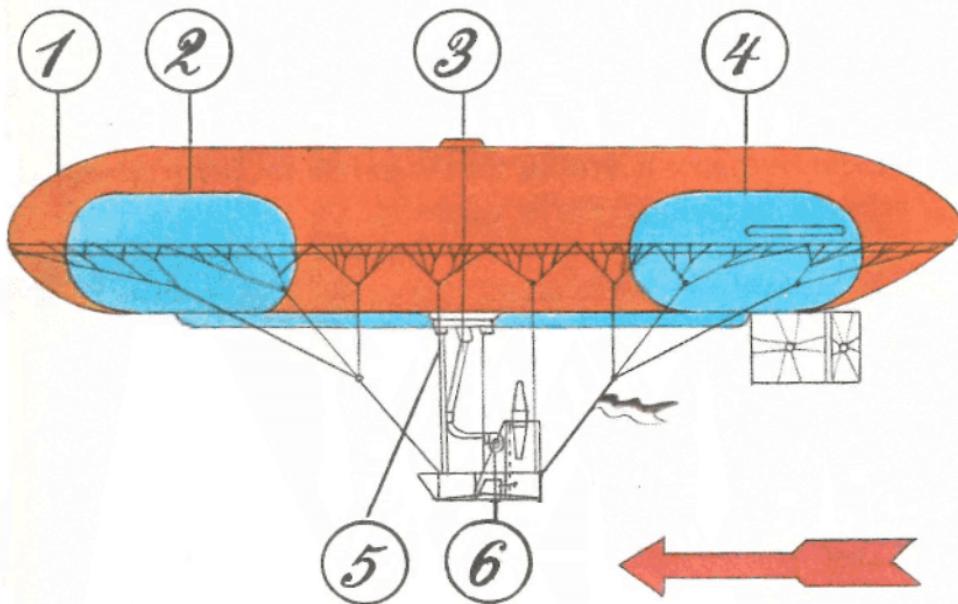
Das unstarre Luftschiff

Professor Parseval entwarf 1908 für das preußische Kriegsministerium, welches das Luftschiff für militärische

Unstarres Prall-Luftschiff „Parseval“. *Oben:* 1 – Hülle, 2 – Ventil, 3 – Stabilisierungsflosse, 4 – Tragegurt, 5 – Rohrleitung zu den Ballonetts, 6 – Triebwerk, 7 – Gondel mit Luftschaube, 8 – Seilaufhängung, 9 – Seitenflosse, 10 – Seitenruder. *Unten:* 1 – gasgefüllte Hülle, 2 – vorderes Ballonett, 3 – Ventil, 4 – hinteres Ballonett, 5 – Ballonettventil, 6 – Kompressor zur Ballonettfüllung



„Parseval“

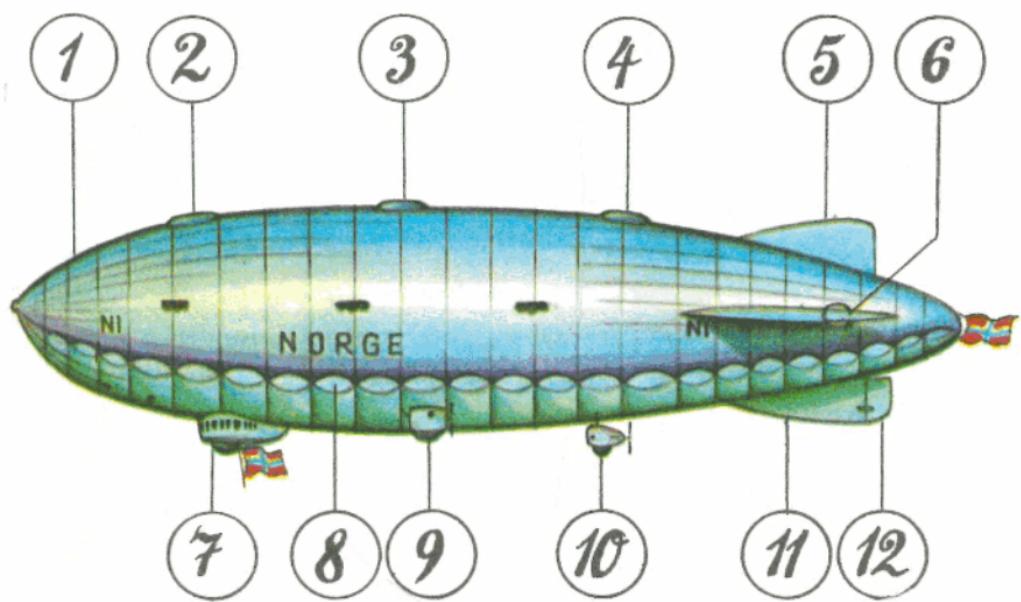


Aufklärungsfahrten nutzen wollte, ein unstarres Luftschiff von 3200 Kubikmeter Rauminhalt. Das längliche Schiff war aus einem besonders reißfesten Ballonstoff gefertigt und besaß in der Bugspitze und im Heck je ein Ballonett. Ein 86-PS-Benzinmotor trieb eine stoffbespannte Luftschaube, mit der das Schiff eine Maximalgeschwindigkeit von 60 Kilometern in der Stunde erreichte.

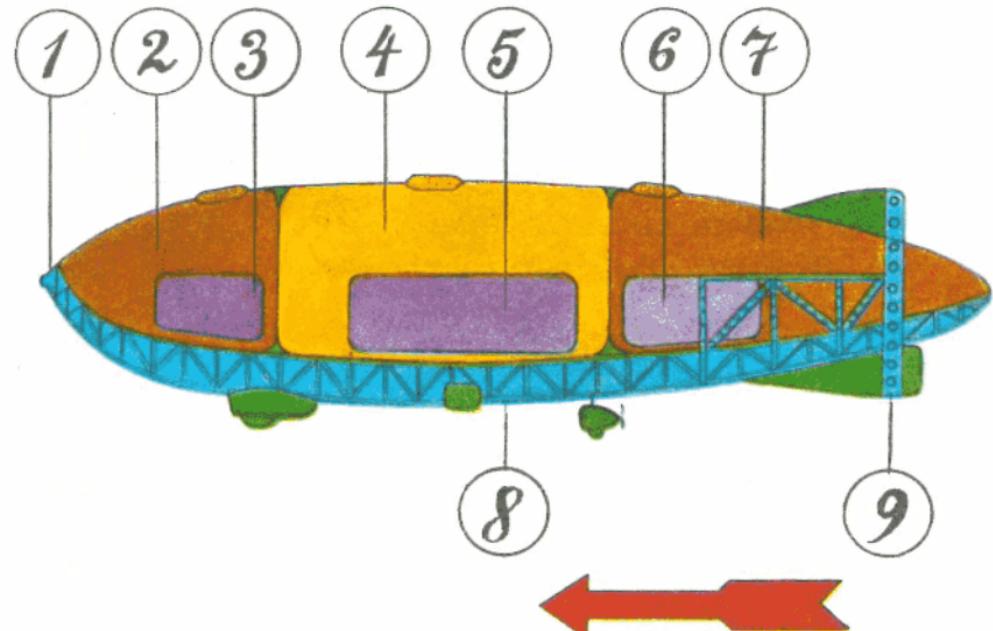
Die Seitensteuerung erfolgte mit Hilfe eines Seitenruders am Heck. Zur Stabilisierung bei der Vorwärtsfahrt befanden sich zu beiden Seiten des Hecks starre Stabilisierungsflächen.

Die Höhensteuerung erfolgte nach dem Drachenprinzip: Das hintere Ballonett wurde aufgeblasen und das vordere entleert. So verdrängte das hintere Ballonett das Traggas nach vorn, wo es die Spitze des Schiffes anhob. Das von der Luftschaube vorangetriebene Schiff lief wie ein Drachen auf die Luftströmung auf, und wenn der Abwurf von Ballast das Schiff erleichterte, stieg es in aufwärts gerichteter Bahn auf. Mit der Füllung des vorderen Ballonetts wurde in der Höhe das Gleichgewicht wieder hergestellt. Wollte man in geneigter Bahn sinken, erfolgte der umgekehrte Vorgang. Diese Art, ein Luftschiff zu steuern, nannte man Ballonettsteuerung.

Halbstarres Prall-Luftschiff „Norge“. *Oben*: 1 – Hülle, 2–3–4 – Ventile, 5 – Seitenflosse, 6 – Höhenflosse und -ruder, 7 – Führergondel, 8 – Umhüllung des Stabilisatorgerüstes, 9 – Backbord-Motoren-gondel, 10 – Heckmotor, 11 – Seitenflosse, 12 – Seitenruder. *Unten*: 1 – Gerüstspitze, 2 – vordere Gaszelle, 3 – vorderes Ballonett, 4 – mittlere Gaszelle, 5 – mittleres Ballonett, 6 – hinteres Ballonett, 7 – hintere Gaszelle, 8 – Stabilisatorgerüst mit Laufgang, 9 – Seitensteuergerüst



„Norge“



Das halbstarre Luftschiff

Wir wählen für unsere Betrachtung das durch den Nordpolflug des norwegischen Polarforschers Amundsen und des italienischen Konstrukteurs Nobile berühmt gewordene halbstarre Schiff „Norge“ aus.

Dieses 106 Meter lange Luftschiff war von Umberto Nobile entworfen und von Norwegen für die Polarexpedition Roald Amundsens gekauft worden. Die Hülle faßte 19 000 Kubikmeter Gas und war durch ein Metallgerüst am Kiel versteift. Drei Benzinmotoren von je 240 PS Leistung verliehen dem Schiff eine Geschwindigkeit von 100 Kilometern in der Stunde.

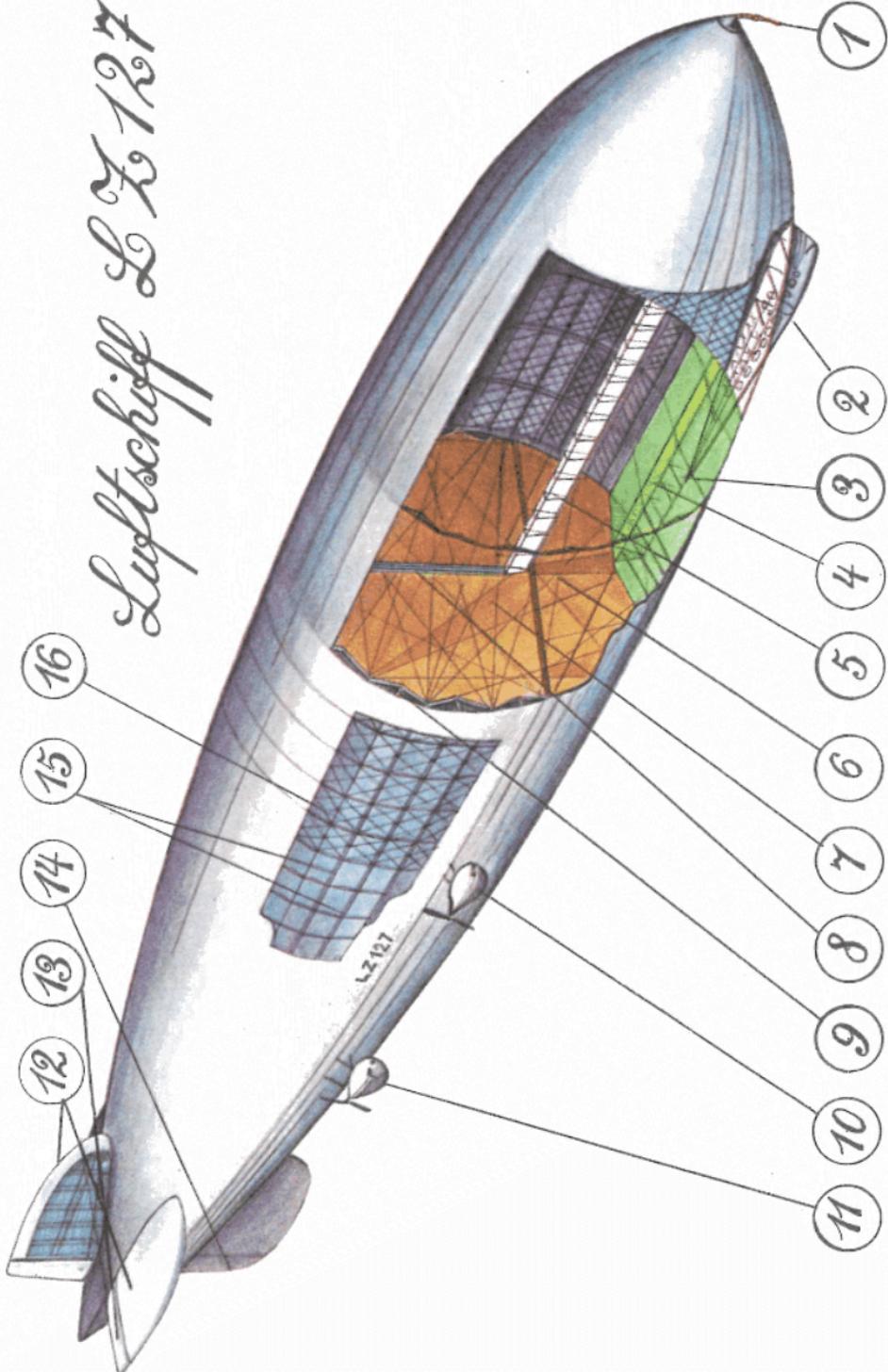
An dem Versteifungsgerüst war die Führergondel angebracht, und das Gerüst selbst diente zugleich als Laufsteg und Frachtplattform. Die Seitensteuerung erfolgte durch ein Seitenruder an der unteren Stabilisierungsflosse; die Steuerung in der Horizontalen bewirkte ein Höhenruder am Heck. Steigen und Sinken wurde mit Wasserballast und Gasabblasen über Ventile geregelt.

Das starre Luftschiff

Betrachten wir nun das wohl bekannteste Luftschiff dieser Art, den LZ 127 „Graf Zeppelin“. Es ist eines der erfolgreichsten Luftschiffe gewesen. Bei einer Länge von 236 Metern und einem Durchmesser von 30 Metern

Starrluftschiff LZ 127. 1 – Mastfesselgeschirr, 2 – Fahrgast- und Führergondel, 3 – Aufenthaltsraum der Besatzung, 4 – unterer Laufgang, 5 – mittlerer Laufgang, 6 – Kraftgaszelle, 7 – Traggaszelle, 8 – Gasabzugsschacht, 9 – Hauptring, 10 – vordere Steuerbordgondel, 11 – hintere Steuerbordgondel, 12 – Leitwerksfläche, 13 – Höhenruder, 14 – Seitenruder, 15 – Längsträger, 16 – Hilfsring

Luftschiff LZ 127



faßten seine Gaszellen 105000 Kubikmeter Gas. In dem mit imprägniertem Stoff bespannten Leichtmetallgerippe, das aus Ringen und verspannten Längsträgern bestand, befanden sich 17 Traggaszellen und 12 Kraftgaszellen. Mit dem Kraftgas konnten die fünf Motoren von je 530 PS Leistung angetrieben werden.

Die Verwendung dieses Treibstoffs löste ein Problem, das bei längeren Fahrten immer wieder auftrat: Wenn das Schiff durch das verbrauchte Benzin leichter wurde, waren die Luftschiffer fortwährend gezwungen, Traggas abzulassen, um das Schiff im Gleichgewicht zu halten. Bei Verwendung von Kraftgas, das ungefähr luftschwer war, veränderte sich der Gleichgewichtszustand des Schiffes nicht. Dennoch hatte man als Ersatz Benzin an Bord, das auch als Ballast Verwendung fand, wenn zum Beispiel das Schiff durch starken Regen oder Schnee schwerer geworden war. Das konnte mitunter mehrere Tonnen ausmachen; ließ man dann das Benzin ab, blieb der an Bord befindliche Wasserballast für die Landung aufbewahrt.

Gesteuert wurde das Schiff mit Seiten- und Höhenrudern an den Heckflossen.

Die fünf Motoren verliehen dem LZ 127 eine Höchstgeschwindigkeit von 128 Kilometern in der Stunde. Sie waren in Gondeln untergebracht, die von den Maschinisten über die Laufgänge im Kiel erreichbar waren. Die Führergondel beherbergte die Kommandobrücke, den Navigations- und Funkraum, die Küche, den Aufenthaltsraum und 10 Schlafkabinen für 20 Passagiere.

Die Besatzung bestand bei „großer Fahrt“ aus 1 Luftschiiffkapitän, 3 Wachoffizieren, 3 Navigationsoffizieren,

1 Zellenpfleger, 3 Seiten- und 3 Höhenrudergängern, 1 Fahringenieur, 2 Fahrmeistern, 15 Maschinisten, 1 Elektriker, 3 Funkoffizieren, 1 Koch und 1 Steward.

Die Aufenthaltsräume und Schlafkabinen der Besatzung befanden sich im Schiffsrumphf rechts und links des unteren Laufganges.

Zur Abfertigung am Boden waren 200 Mann Bodenpersonal notwendig.

Der LZ 127 hatte eine Reichweite von 10000 Kilometern. Mit ihm wurde ein Weltrekord im Dauerflug aufgestellt, als die Besatzung unter Kapitän Dr. Hugo Eckener 118 Stunden und 40 Minuten in der Luft blieb.

Ein Luftschiff wird gesteuert

Der LZ 127 ist in einer riesigen Halle verankert. Die Führergondel und die hintere Motorengondel ruhen auf Schienenwagen, so daß das Schiff an zwei Punkten mit dem Erdboden verbunden ist.

Rings um die Führergondel hängen Sandsäcke. Sie drücken das Schiff fest auf die Wagen.

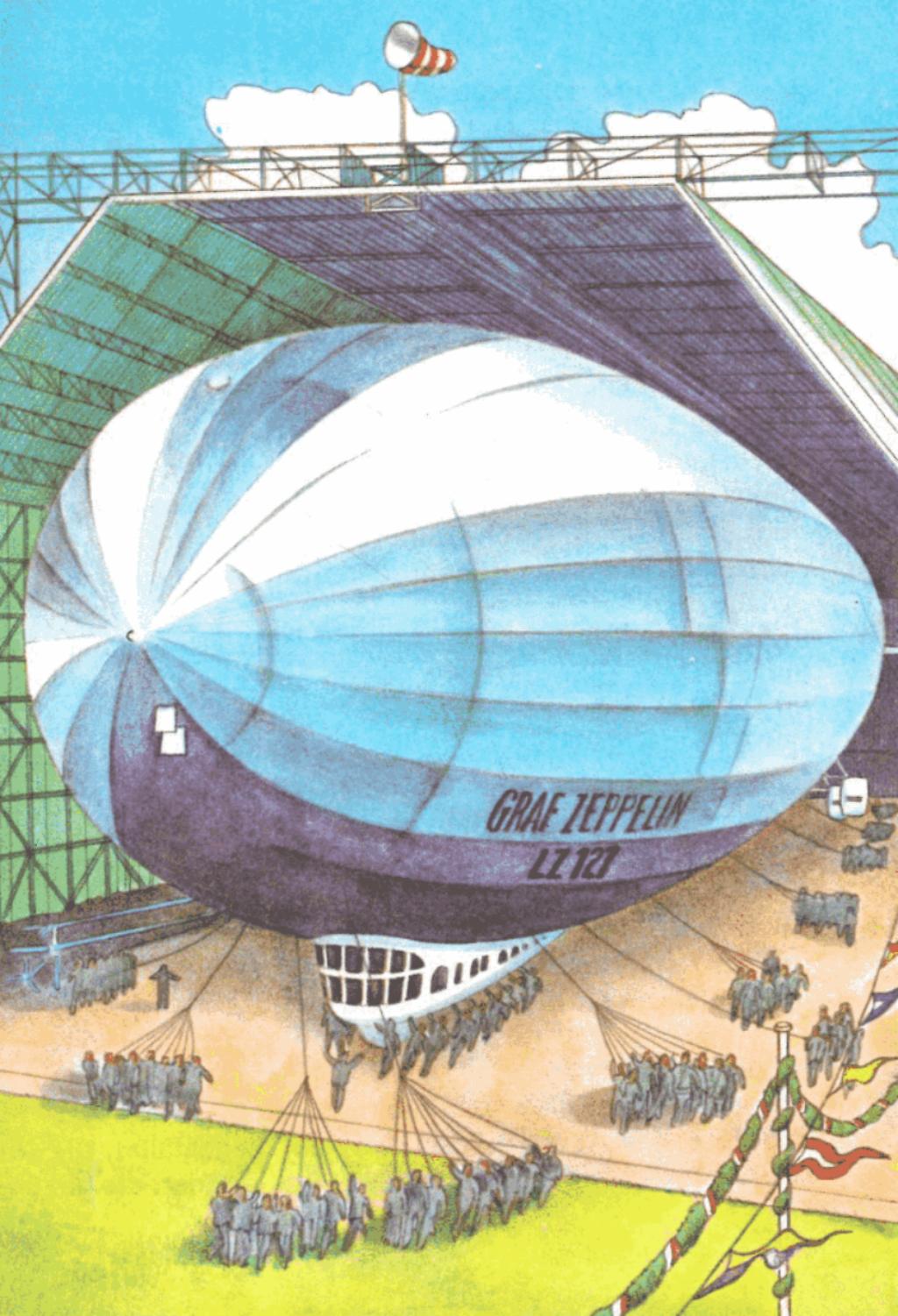
Die Menge des Gases in den Traggas- und den Kraftgaszellen wird gemessen und nach Bedarf ergänzt. Proviant und Luftpost werden verladen. Dann treffen die Passagiere ein und besteigen das Schiff.

In den Motorengondeln hantieren die Maschinisten, sie lassen die Triebwerke zur Probe laufen. Nachdem sie die Motoren wieder abgestellt haben, begibt sich die Haltemannschaft an die Griffstangen, die sich um die Führer- und die hintere Motorengondel hinziehen. Das

Schiff wird von den Schienenwagen gelöst. Andere Männer nehmen Ballastsäcke ab. Jetzt wird das Luftschiff *roh* abgewogen. Dann läßt die Haltemannschaft auf Kommando die Griffstangen kurz los, so daß das Schiff *fein* abgewogen werden kann. Ist das Schiff zu leicht, wird etwas Gas abgeblasen, ist es zu schwer, etwas vom Wasserballast abgelassen.

Dann verankert das Bodenpersonal das Schiff wieder auf den Schienenwagen; ein Teil der Haltemannschaft ergreift die vom Schiffskörper herabhängenden Tauen, zieht das Schiff vorsichtig aus der Halle und hebt es von den Wagen. Auf dem Startplatz drehen die Männer das Luftschiff mit der Rumpfspitze in den Wind. Die ungefähre Windrichtung und Windstärke erkennen sie an dem Windsack über dem Flugplatzgebäude. Die genaue Windrichtung in den verschiedenen Höhen und die Windstärken wurden inzwischen, wie es schon Professor Charles 150 Jahre zuvor getan hatte, mit Hilfe eines Pilotballons ermittelt. Das ist ein kleiner Gummiballon, dessen Wasserstoffgas-Füllung eine genau bemessene Steiggeschwindigkeit ergibt. Mit einem Winkelmesser, auch Theodolit genannt, vermessen die Meteorologen den Winkel zwischen der Waagerechten und der Zielrichtung des Ballons. Da die Steiggeschwindigkeit und damit die Höhe des Pilotballons nach zwei oder drei Minuten Flugdauer bekannt ist, können die Meteorologen auch seine Entfernung und somit die Windstärke und Windrichtung in den durchflogenen Höhen genau errechnen.

Start eines Zeppelin-Luftschiffes



GRAF ZEPPELIN

LZ 127

Nun wird das Luftschiff noch einmal abgewogen, denn die auf das Schiff prallende Sonne und die andere Umgebungstemperatur im Freien bewirkten inzwischen Auftriebsschwankungen. Beim LZ 127 verändert 1 Grad Celsius Temperaturunterschied die Startmasse des Schiffes um 350 Kilogramm. Nachdem das Schiff nun richtig „schwimmt“, kommt das Startkommando „Hoch!“.

Die Haltemannschaft lässt Taue und Griffstangen los, und das Luftschiff beginnt lautlos und fast senkrecht aufzusteigen. In etwa 100 Meter Höhe werden die Motoren angeworfen. Zum Auftrieb durch das Gas kommt nun der Vortrieb hinzu und durch das Anheben der Rumpfspitze mit Hilfe eines Höhenruderausschlages auch der dynamische Auftrieb.

LZ 127 steigt auf 600 Meter Höhe. Größere Höhen würden zu einer sehr starken Ausdehnung des Traggases führen, das teilweise abgeblasen werden müßte und später, nach dem Absinken, wieder fehlen würde. Ein Ballastabwurf wäre dann notwendig, bis schließlich wieder Gas abgeblasen werden müßte. Um diesem Auf und Nieder zu entgehen, bleibt man in einer Höhe zwischen 400 und 600 Metern. Die geringeren Veränderungen des Gleichgewichts- oder Schwimmzustandes in diesen Höhen, hervorgerufen durch die Sonneneinstrahlung am Mittag oder die Kühle der Nacht, können beim Zeppelin-Luftschiff mit Hilfe der Höhensteuerung ausgeglichen werden.

In der Spitze der Führergondel befindet sich die Kommandobrücke. Sie ist spartanisch einfach ausgestaltet. Die auffallendste Einrichtung sind zwei Steuerräder, die ge-

nau wie die der Ozeandampfer aussehen. Mit dem Steuer-
rad an der Vorderseite wird das Seitenruder betätigt. Es
bewirkt also die Bewegung des Luftschiffes um die Hoch-
achse nach rechts oder links.

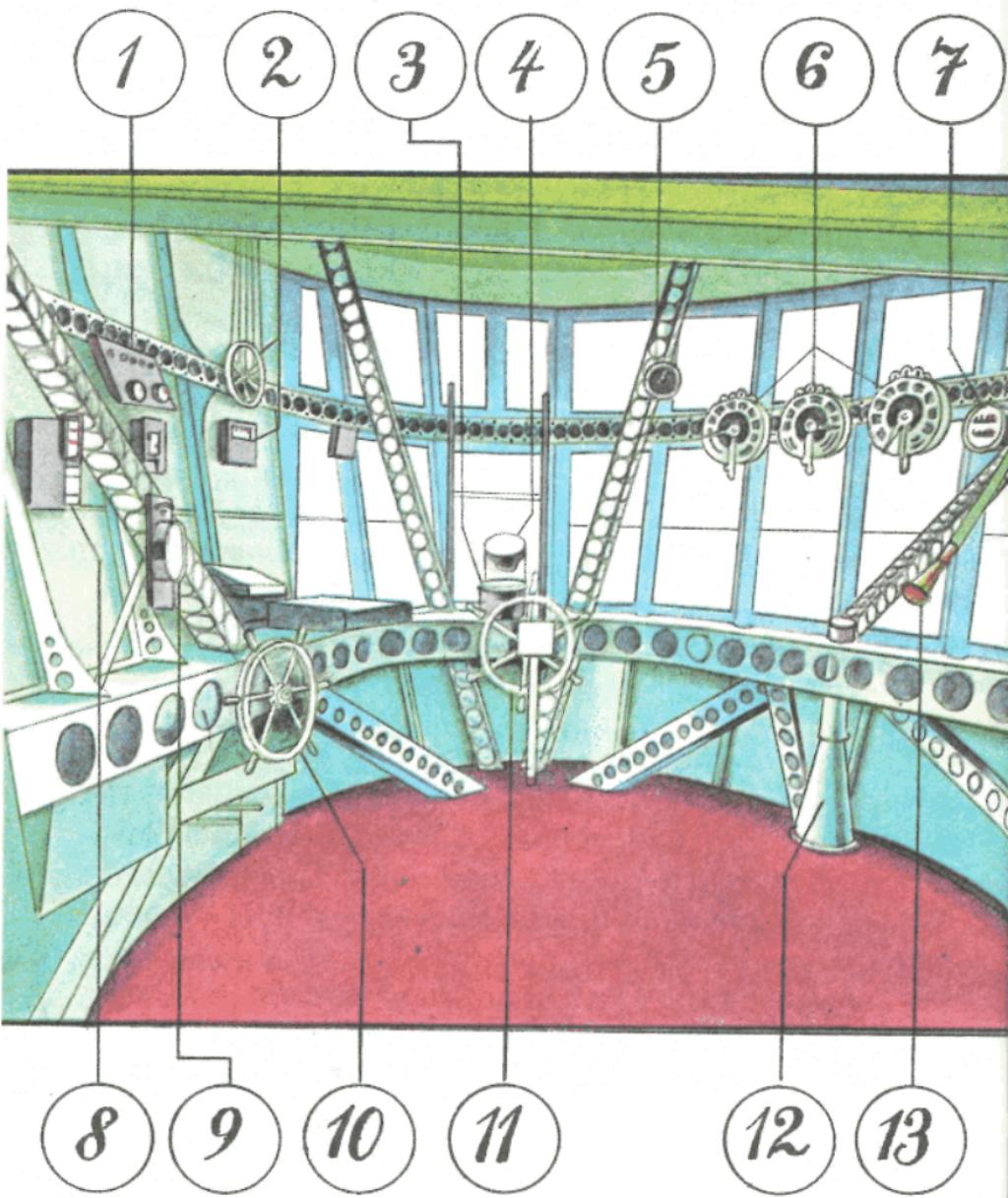
Das Steuerrad an der linken Seite des Raumes dient dem
Rudergänger zur Betätigung des Höhenruders. Dreht
er das Rad nach rechts, schlägt das Ruder am Heck nach
unten aus. Der Luftstrom drückt das Heck nach oben
und die Rumpfspitze nach unten. Der Rudergänger hat
Tiefenruder gegeben.

Die Bewegung des Steuerrades nach links lässt das Hö-
henruder nach oben ausschlagen und den Luftstrom
das Heck nach unten und die Rumpfspitze nach oben
in den Steigflug drücken.

Vor dem Seitenruderrad an der Bugspitze der Gondel
befinden sich zwei Kompassen: ein Magnetkompaß und,
weil dessen Kompaßnadel nicht zum geographischen,
sondern zum magnetischen Nordpol weist und des-
halb eine sogenannte Mißweisung anzeigt, noch ein
Kreiselkompaß.

Der Seitenrudergänger kann rechts über sich am Fahrt-
messer die Geschwindigkeit des Schiffes gegenüber
der strömenden Luft ablesen. Diese Geschwindigkeit
stimmt nicht mit der über Grund überein, weil Gegen-
wind den Anzeigewert erhöht, Rückenwind ihn dagegen
verringert.

Die Fahrtgeschwindigkeit über Grund wird am Schatten
des Schiffes auf der Erde gemessen. Zwischen zwei mar-
kanten Punkten auf der Erde – das sind Straßenkreuzun-
gen, Kirchtürme, Flußmündungen und dergleichen –
wird die Zeit genommen und mit der von der Fliegerkarte



abgenommenen Strecke zwischen diesen Punkten verrechnet. So kann die genaue, tatsächliche Fahrtgeschwindigkeit festgestellt werden.

Dem Höhenrudergänger an der Seite zeigt ein Längsneigungsmesser mit einer Libelle, wie wir sie von der Wasserwaage her kennen, die horizontale Lage des Schiffes an. Ein Variometer verrät ihm, ob das Schiff steigt oder sinkt, und ein Höhenmesser weist die Flughöhe aus. Dieser Höhenmesser arbeitet auf dem Prinzip des Dosenbarometers nach dem Luftdruck. Da er vor dem Start auf den dort herrschenden Luftdruck eingestellt worden war, zeigt er schon einige hundert Kilometer weiter so lange falsche Höhenwerte an, bis man ihn auf den hier herrschenden Luftdruckwerte einstellt, den der Funker von der Wetterwarte anfordert.

Oftmals bekommen die Luftschiefer diesen Luftdruckwert aber nicht, über dem Meer beispielsweise oder über den Polargebieten. Solange sie Erdsicht oder Wassersicht haben, ist das nicht weiter gefährlich. Was aber, wenn Wolken, Nebelbänke oder eine dunkle Nacht zu durchfliegen sind? Für diese Fälle haben sie ein Echolot an Bord. Mit einem Böllerschuß werden Schallwellen senkrecht nach unten zur Erde, zur Meeres- oder Eisfläche geschickt. Das Echolot fängt die zurückgeworfenen Schallwellen auf und registriert die Zeit, die sie auf ihrem Weg gebraucht haben. Der Schall legt in der

Führergondel des LZ 128. 1 – Prallanzeiger, 2 – Gas- und Ballastzüge sowie Gastemperaturmesser, 3 – Magnetkompaß, 4 – Tochterkompaß, 5 – Fahrtmesser, 6 – Maschinentelegraf, 7 – Drehzahlmesser für Motoren, 8 – Variometer, 9 – Höhenmesser, 10 – Höhensteuer, 11 – Seitensteuer, 12 – Abtriftmesser, 13 – Sprachrohr

Sekunde rund 330 Meter zurück. Von diesem Wert ausgehend, können die Luftschiffer die Höhe bis auf 1 Prozent genau orten.

In der Führergondel befinden sich auch Fernthermometer, die die Temperatur in den Gaszellen oder zwischen den Zellen und der Außenhaut angeben. Ein Außenthermometer übermittelt die das Schiff umgebende Temperatur.

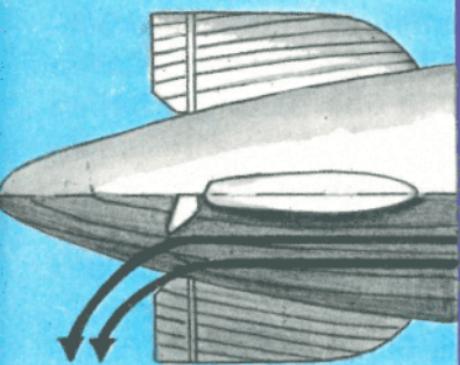
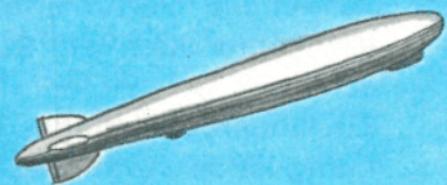
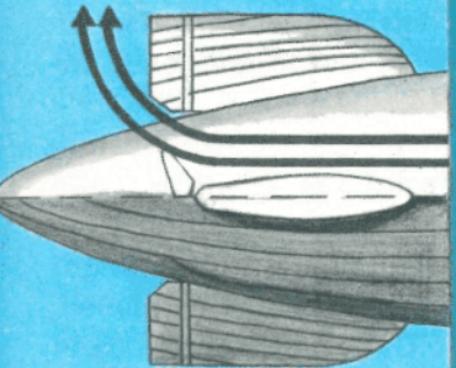
Temperaturmessungen sind für die Luftschiff-Führung sehr wichtig, weil, wie wir wissen, Temperaturänderungen und Temperaturdifferenzen den Gleichgewichtszustand des Schiffes stark beeinflussen.

Und wie wird der Kurs gehalten?

Solange Erdsicht besteht, ist das ziemlich einfach. Im Vergleich mit der Landkarte werden Straßen, Bahnlinien, Flussläufe oder andere markante Punkte auf der Erde zur Bestimmung des Flugweges benutzt. Man nennt das Sichtnavigation oder terrestrische Navigation.

Bei Fahrten über den Wolken, über See oder in der Nacht findet die astronomische Navigation Anwendung, genauso wie auf Seeschiffen. Auf dem oberen Punkt des Luftschiffes, 30 Meter über den Mannschaftsräumen, befindet sich eine Beobachtungsplattform für den Navigator, von der aus er mit einem sogenannten Navigationsbesteck die Gestirne anpeilt und nach deren Stand den genauen gegenwärtigen Standort des Schiffes ermittelt.

So wird ein Luftschiff gesteuert. Ein Luftschiff „schwimmt“ durch die Luft. Mit dem Ausschlag des Höhenruders kann die Rumpfspitze angehoben oder gesenkt, mit dem des Seitenruders nach rechts oder links gedrückt werden



Nach Einführung der Funknavigation in der Luftfahrt kamen die hierfür erforderlichen funktechnischen Instrumente auch an Bord der später gebauten Luftschiffe.

Ein anderes wichtiges Instrument für die Kursbestimmung ist der Abtriftmesser; er zeigt an, um wieviel Grad der Seitenwind das Luftschiff vom festgelegten Kurs wegdrückt. Treibt es ab, muß der Seitenrudergänger entsprechend vorhalten, das Schiff in den Wind stellen, damit es genau auf Kurs bleibt. Das Schiff schiebt dann etwas seitlich.

Maschinentelegraphen, über welche die Schiffsleitung mit den Maschinisten in den Motorenkabinen, dem Ballonmeister und dem Fahringenieur in Verbindung steht, Drehzahlmesser der Motoren und die Züge zum Betätigen der Gasventile oder der Verschlüsse der Ballastbehälter vervollständigen die Instrumentierung der Führerkabine.

So, und nun wollen wir dieses Riesenschiff zur Erde zurückbringen. Der Landeplatz ist in der Ferne schon in Sicht. Der Funker holt von der Wetterwarte die Temperaturwerte ein. Er bekommt auch die Luftdruckwerte am Platz, damit er den Höhenmesser einstellen und von ihm die richtige Höhe über Grund erfahren kann. Windstärke und Windrichtung zu kennen, ist ebenso wichtig, denn wir müssen den Platz gegen den Wind ansteuern.

Der Kapitän gibt über den Maschinentelegraphen das Kommando „Maschinen stop!“.

Die Motoren verstummen. Das Schiff verliert an Fahrt, bis es auf der Stelle verharrt. Fahrmeister, Rudergänger

und Kapitän beobachten jetzt genau, ob das Luftschiff im Gleichgewicht schwebt. Sinkt es ab, wird Wasserballast abgelassen, ist es zu leicht und steigt, öffnet der Fahrmeister die Ventile und läßt Gas ab.

Der Navigationsoffizier läßt noch einen Böllerschuß los, um sicherheitshalber über das Echolot die genaue Höhe zu erfahren, und vergleicht den Wert mit dem des barometrischen Höhenmessers.

Das Schiff ist klar zu Landung!

Die Motoren werden wieder angeworfen, und es geht auf Kurs gegen den Wind. Wir sinken langsam. In 50 Meter Höhe kommen wir über dem Platz an.

Die Maschinisten erhalten den Befehl: „Alle Maschinen volle Kraft zurück!“ Sie schalten in den Rückwärtsgang, die Luftschauben bremsen jetzt das Schiff ab.

100 Meter lange Landungstaue werden abgeworfen. Eine Haltemannschaft ergreift die Taue und geht nach den Seiten auseinander. Auf diese Weise zieht sie das Schiff nach unten, bis eine andere Haltemannschaft die Griffstangen an der Führer- und der hinteren Motorengondel erfassen und das Luftschiff halten kann. Die Männer schleppen das Schiff zu einem Schienenwagen, ziehen es darauf zu einem Stahlmast, auf dem schon ein Techniker wartet, um die Rumpfspitze in einem Geschirr zu verankern. Auch die hintere Motorengondel wird verankert, so daß unser Luftschiff wieder fest mit der Erde verbunden ist.

Die Passagiere verlassen die Gondel, die Luftreise ist beendet.

Das Luftschiff im Krieg

Schon sehr bald nach den ersten gelungenen Flügen mit Luftschiffen interessierten sich die Militärs für dieses Luftfahrzeug. Sie prüften, ob es sich militärisch verwenden ließe – für die Beobachtung des Gegners aus der Luft und als Träger von Bomben. Die deutschen Militaristen waren besonders aktiv. Ihre Luftschiffertruppe, die bis dahin nur mit Fesselballons operierte, wurde beträchtlich erweitert. Die Generale hofften mit dem Luftschiff Großbritannien aus der Luft angreifen zu können und mit einem Sieg über dieses Land neue Kolonien zu erobern und die britische Seemacht von den Weltmeeren zu vertreiben. Bereits im Jahre 1909 besaß das kaiserliche Deutschland 14 Luftschiffe; Frankreich hatte 7, England 2, Rußland 3, Österreich-Ungarn 2 Luftschiffe und Spanien eines im Dienst. Das inzwischen vervollkommenne Flugzeug fand dagegen in Frankreich, Großbritannien und den USA eine umfangreiche Verbreitung.

Mit Beginn des ersten Weltkrieges setzten die deutschen Militaristen ihre Kriegsluftschiffe – vorwiegend Zeppelin-Luftschiffe – als Bombenträger gegen London ein und erwarben sich damit den traurigen Ruhm, als erste einen Bombenkrieg gegen die Zivilbevölkerung geführt zu haben.

Ihr Erfolg dauerte jedoch nicht lange. Die britische Luftverteidigung machte sich den für die Luftschiffe so gefährlichen Umstand zunutze, daß sich austretender Wasserstoff in Verbindung mit der Luft zu dem leicht brennbaren Knallgas entwickelt. Ihre Jagdflugzeuge schos-

sen die Luftschiffhüllen mit Brandmunition leck, die so entstehende Knallgaswolke entzündete sich und brachte das ganze Luftschiff zur Explosion.

Die Verluste der deutschen Luftschiffertruppe waren so hoch, daß diese nur noch nachts angreifen konnte und schließlich ganz aufgab.

Das Großluftschiff hatte sich für den Kriegseinsatz als völlig untauglich erwiesen.

Nach dem ersten Weltkrieg versuchten Großbritannien und die USA, vervollkommenete Großluftschiffe für Transporte über lange Strecken in ihren Armeen einzusetzen. Auch sollten zum Schutz gegen angreifende Jagdflugzeuge vom Luftschiff eigene Jäger starten und mit einem Landehaken wieder eingefangen und an Bord genommen werden.

Aber alle diese Militärluftschiffe erfüllten die in sie gesetzten Erwartungen nicht.

Lediglich kleine halbstarre Prall-Luftschiffe, die auf Kriegsschiffen verpackt mitgeführt und bei Bedarf an Bord gefüllt und dann eingesetzt werden konnten, bestanden ihre Bewährungsprobe. Was sich für die Schiffsführer hinter dem fernen Horizont verbarg, konnten Matrosen von aufsteigenden Luftschiffen aus erspähen.

So kam während des zweiten Weltkrieges das Luftschiff noch einmal zum militärischen Einsatz. Die Geleitzüge, die von Großbritannien und den USA der verbündeten, schwer kämpfenden Roten Armee Nachschub brachten, wurden von kleinen Prall-Luftschiffen begleitet, von denen aus Beobachter faschistische U-Boote aufspürten.

Die westalliierten Armeen überwachten mit solchen Luftschiffen auch die Straße von Gibraltar und hielten

auf diese Weise die faschistischen U-Boote im Mittelmeer wie Gefangene. Mit Hilfe von Radargeräten orteten sie die U-Boote, die unter der Wasseroberfläche in den Atlantik ausbrechen wollten. Herbeigerufene Bomber vernichteten dann die Faschisten.

Auch in der Sowjetunion bewährte sich noch einmal das Luftschiff im Großen Vaterländischen Krieg. Als die Faschisten mit ihren Bombenflugzeugen Moskau zerstören wollten, zog die sowjetische Luftverteidigung Hunderte Fesselballons zusammen. Sie sollten als Sperrballons mit ihren Stahlseilen die anfliegenden Bomber daran hindern, über das Stadtgebiet vorzudringen. Für diese vielen Sperrballons brauchten die sowjetischen Soldaten aber mehr Wasserstoffgas, als in Moskau produziert werden konnte.

Die Besatzungen der als Passagier- und Transport-Luftschiffe ausgelegten halbstarren Typen W-6, W-8 und W-12, die mit Gasvolumen zwischen 19 400 und 5000 Kubikmeter unterschiedlich groß waren, lösten das Problem. Sie flogen nach Moskau, pumpten ihr Traggas in die Sperrballons, wurden demontiert und fuhren, zu großen Paketen verpackt, mit der Eisenbahn zurück zu den Produktionsstätten des Wasserstoffgases im geschützten Hinterland.

Als die faschistischen Bombenflieger kamen, wurden sie von den Fliegerabwehrgeschützen, den Jagdfliegern und den Sperrballons empfangen. Viele von ihnen verfingen sich in den Stahlseilen der Ballons und stürzten ab.

Die sowjetische Luftschiff-Flotte versorgte auch Partisanen mit Waffen und Proviant. Nach dem Sieg flogen die Schiffe noch bis 1946 im zivilen Einsatz.

Luftschiffe In der Wissenschaft

Die Möglichkeit, mit Luftfahrzeugen Weiten zu erforschen, die bis dahin keines Menschen Auge gesehen, keines Menschen Fuß betreten hatte, beschäftigte Anfang der zwanziger Jahre zahlreiche Forscher. Andere sahen im Flugzeug das tauglichere Mittel.

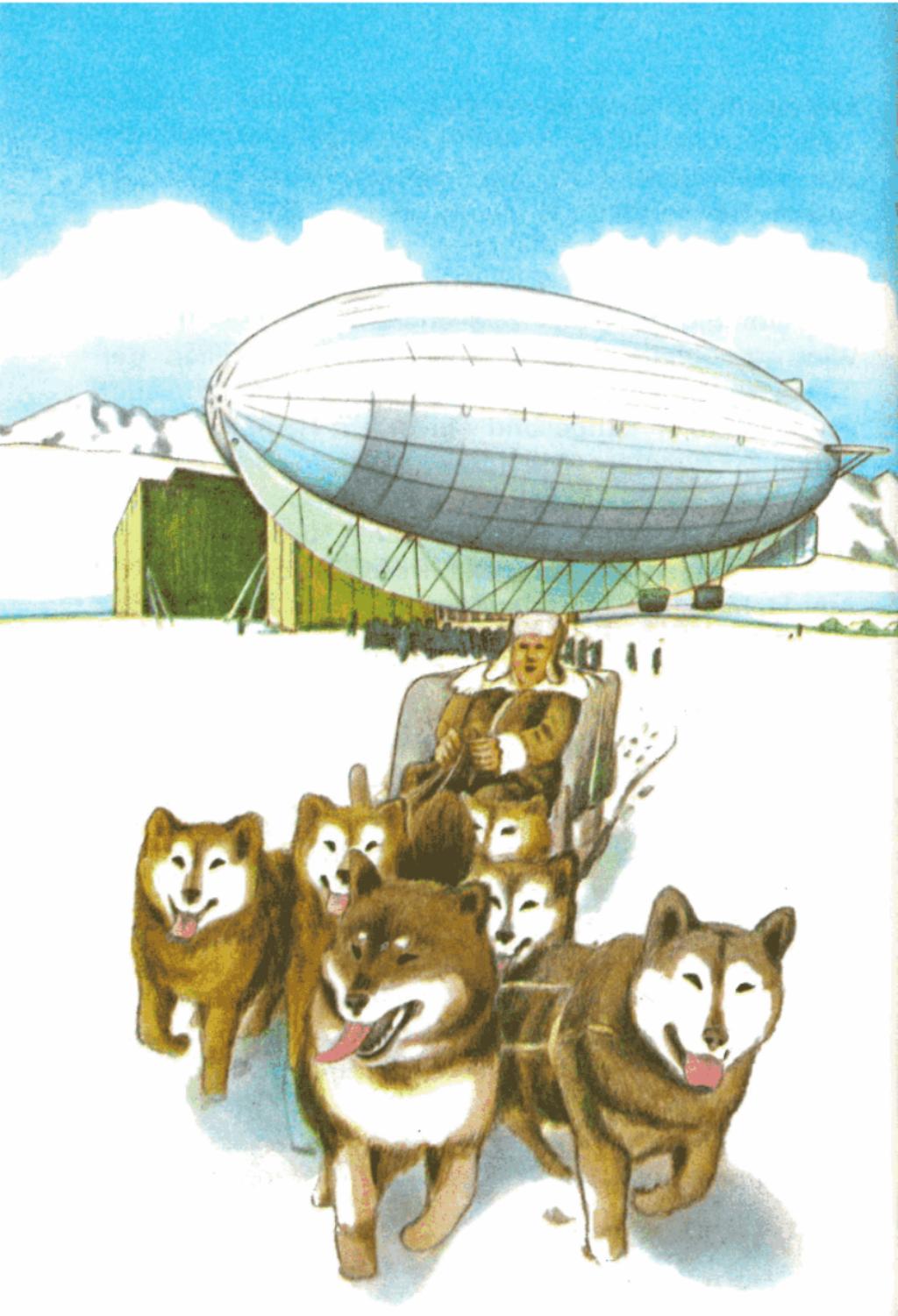
Wie wir bereits wissen, konstruierte in Italien der Ingenieur Umberto Nobile ein halbstarres Luftschiff von 106 Meter Länge und mit einem Rauminhalt von 19000 Kubikmetern. Die norwegische Regierung kaufte es für eine Nordpolexpedition des Polarforschers Roald Amundsen. Er wollte mit dem Schiff, das den Namen „Norge“ erhielt, als erster den Nordpol überqueren.

Am 11. Mai 1926 startete Amundsen mit der „Norge“ von Spitzbergen aus. Am 12. Mai, früh 3.30 Uhr, stand die „Norge“ über dem Nordpol. Der erste war Amundsen allerdings nicht, denn drei Tage zuvor war es den Amerikanern Richard Byrd und Floyd Bennet gelungen, mit einem Flugzeug den Pol zu überfliegen.

Zwei Jahre später unternahm Nobile mit einem Schwesterschiff der „Norge“, der „Italia“, eine neue Nordpolfahrt, bei der er den Pol nicht nur überfliegen, sondern am 24. Mai 1928 dort auch landen wollte.

Nobile erreichte den Nordpol. Die Besatzung, die den Pol betreten sollte, konnte jedoch nicht ausgesetzt werden. Der Wind war zu stark. Um 2.30 Uhr am Morgen des 25. Mai 1928 gab Nobile das Kommando zum Heimflug.

Über Funk hatte die Besatzung die Welt über jede Etappe des Fluges unterrichtet. Doch dann, ganz plötzlich,



brach die Funkverbindung ab. Was die Welt nicht wußte, war, daß sich an Bord der „Italia“ eine Tragödie abspielte. Gas entwich, das Luftschiff sank tiefer und tiefer, bis die Führergondel mit Eisbergen zusammenstieß und abriß. Die Hülle, leichter geworden, flog mit einem Teil der Besatzung steuerlos davon und verscholl.

Acht Stunden nachdem die „Italia“ den Pol überflogen hatte, war sie nur noch ein Wrack.

Die Weltöffentlichkeit geriet in Aufregung. Was war mit der „Italia“? Selbst Leute, die sich für die Expedition nicht interessiert hatten, berührte plötzlich das Schicksal der Luftschiffbesatzung.

Es war am 2. Juni 1928, als in dem russischen Dorf Wosnessenskoje der sowjetische Radioamateur Schmidt einen Funkspruch auffing. „Tengo terra – SOS – SOS – rao – rao – Foyn – Nobile!“

Schmidt gab die Meldung sofort nach Moskau durch. Dort leitete man den verstümmelten Funkspruch an den Direktor des Leningrader Instituts zum Studium der arktischen Gebiete, Professor Samoilowitsch, weiter. Der Professor wußte, wo sich die kleine Insel Foyn befindet, und erarbeitete umgehend einen Plan über Rettungsmöglichkeiten.

Aus allen Teilen der Sowjetunion gingen Spenden ein. Die Sowjetregierung sandte Eisbrecher, die Flugzeuge an Bord hatten, in die Arktis. Der sowjetische Eisbrecher „Krassin“ und der sowjetische Polarflieger Tuchnowski retteten nach dramatischem Vorstoß ins Eis den Teil der

Forschungsluftschiff „Italia“ vor dem Flug zum Nordpol

„Italia“-Besatzung, der sich bei der Katastrophe in der Führergondel befunden hatte.

Bei dieser Rettungsaktion, an der sich auch Flieger anderer Nationen beteiligten, fand der berühmte norwegische Polarforscher Amundsen den Tod. Er und sein Flugzeug blieben, genau wie ein Teil der „Italia“-Besatzung, im ewigen Eis verschollen.

Wenige Jahre später unternahmen sowjetische halbstarre Luftschiffe und das deutsche Starrluftschiff „Graf Zeppelin“ erfolgreiche Forschungsfahrten in die Eisregionen des Nordens.

Dauerflüge mit dem Luftschiff

Es ist die Zeit der großen Wirtschaftskrise, die in den kapitalistischen Ländern Millionen Arbeiter und Angestellte arbeitslos macht und ins Elend stürzt. Immer mehr Menschen nehmen den Kampf um ihre Rechte auf, stärken die Reihen der Arbeiterparteien und lehren die Kapitalisten das Fürchten. Den Konzernherren ist jedes Mittel recht, die Arbeitermassen von ihren gerechten Forderungen abzulenken. Sensationsmeldungen in den Zeitungen sollen die unruhigen Menschen auf andere Gedanken bringen.

Eine dieser gesteuerten Sensationen sind die Fahrten des Luftschiffes LZ 127 „Graf Zeppelin“.

In der Hochburg des Kapitalismus, den USA, wird die technische Leistung der Ingenieure und Luftschiffbauer mißbraucht: Millionäre stellen das Geld für eine Weltfahrt mit dem Zeppelin zur Verfügung. Und so gehören

dann zu den Passagieren US-amerikanische Offiziere, der Hofarzt des spanischen Königs, ein Graf und eine Lady, Millionäre und Journalisten aus aller Welt, als die Weltfahrt am 8. August 1929 in Lakehurst (USA) beginnt.

Die erste Etappe führt das Schiff über den Atlantik nach Friedrichshafen/Bodensee. Am 15. August erfolgt der Start zur Weiterfahrt. Überall, wo der Zeppelin die Städte und Dörfer überfliegt, wird er von Hunderttausenden begeistert begrüßt. Er nimmt seinen Weg über die Sowjetunion und landet erst wieder in Japan. Am 27. August 1929 erreicht er schließlich nach der Erdumrundung wieder Lakehurst.

Der Seefahrer James Cook (1728–1779) brauchte für die Erdumsegelung drei Jahre, die deutsche Korvette „Gazelle“ ein Jahrhundert später zwei Jahre. Rund ein halbes Jahrhundert danach, 1928, verringerten die amerikanischen Flieger Collyer und Mears die Zeit für eine Erdumrundung auf 23 Tage und 15 Stunden. Nun war der Luftschiffkapitän Dr. Hugo Eckener mit dem LZ 127 „Graf Zeppelin“ in 20 Tagen – und wenn die reine Flugzeit gerechnet wird, in nur 12 Tagen – um die Welt geflogen.

Die Zeitungen hatten ihre Sensation.

Einen weiteren Weltrekord konnte Kapitän Eckener mit dem LZ 127 aufstellen, als er eine Dauerfahrtleistung von 118 Stunden und 40 Minuten erreichte.

Dem sowjetischen Luftschiff W-6 „OSOAVIACHIM“ sollte es 1937 unter Kapitän Pankow gelingen, diesen Rekord zu brechen. Mit dem W-6 flogen die sowjetischen Luftschiffer 130 Stunden und 27 Minuten.

Den heute bestehenden Dauerrekord hält das USA-Kleinluftschiff Goodyear ZPG-2, das 1957 rund 264 Stunden in der Luft blieb.

Kurs Ost – Kurs Nord

Auf der Weltfahrt des Luftschiffes LZ 127 im Jahre 1929 wollte Kapitän Dr. Eckener Moskau besuchen. Eine Schlechtwetterfront verhinderte aber eine Landung in der sowjetischen Hauptstadt. Dr. Eckener versprach den Moskauern: „Wir kommen ein anderes Mal!“

Obwohl er sehr beschäftigt war, fand er 1930 die Zeit, sein Versprechen einzulösen.

Am 9. September 1930 stieg LZ 127 auf und nahm Kurs Ost. Als sich das Luftschiff tags darauf gegen 9 Uhr Moskauer Zeit der sowjetischen Hauptstadt näherte, kamen ihm Flugzeuge mit roten Sternen am Leitwerk entgegen. Die Flieger grüßten die Luftschiffbesatzung, indem sie das Schiff mit wackelnden Tragflügeln umflogen.

Die Luftschiffer betrachteten aus 150 Meter Höhe staunend die goldenen Kuppeln der Kathedralen und den Kreml, winkten begeistert den Hunderttausenden Moskauern zu, die in den Straßen und auf den Dächern standen. Zwei Stunden kreuzte LZ 127 über Moskau, dann nahm er Kurs auf den Flugplatz Moskau-Chodinkafeld.

Das sowjetische Weltrekord-Luftschiff OSOAVIACHIM W-6 blieb über 130 Stunden in der Luft



Die Luftschiff-Führung bewegte die Frage, ob die sowjetische Haltemannschaft in der Lage sein werde, das riesige Schiff sicher abzufangen.

Dr. Eckener berichtete später, wie überrascht er über die hervorragend ausgebildeten Rotarmisten war, die das Luftschiff bei der Landung genauso beherrschten wie die Mannschaft im Heimathafen des LZ 127.

Presse und Film hielten das große Ereignis fest. Vertreter der sowjetischen Regierung, der Roten Armee und des diplomatischen Korps bahnten eine fruchtbare Zusammenarbeit an.

Als das Luftschiff am Nachmittag zum Rückflug startete, trennte man sich in Freundschaft, und diese Freundschaft sollte sehr bald ihre erste Bewährungsprobe bestehen.

Nachdem sich 1931 eine mit amerikanischen Partnern geplante Arktisfahrt des LZ 127 zerschlug, bot die Sowjetregierung dem Luftschiffkapitän Dr. Eckener und den deutschen Wissenschaftlern eine gemeinsame Nordland-Expedition an.

Zusammen mit dem sowjetischen Eisbrecher „Malygin“ sollte die deutsch-sowjetische Wissenschaftler-Besatzung des LZ 127 meteorologische und geografische Aufgaben lösen.

Das sowjetische Kollektiv an Bord des Luftschiffes stand unter Leitung von Professor Samoilowitsch. In einer Berliner Zeitung beschrieb er das Ziel dieser Expedition:

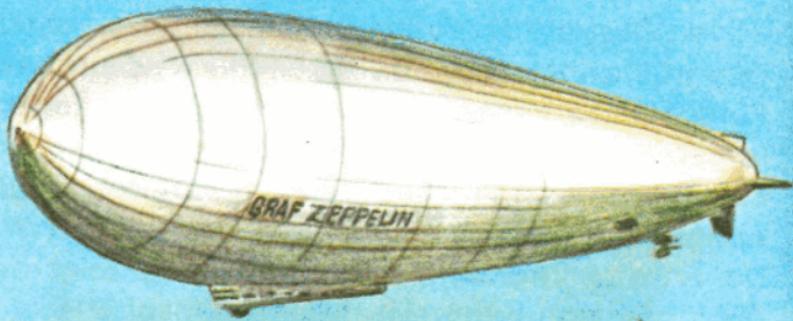
„Die Aufmerksamkeit der Menschheit hat sich in den letzten zehn Jahren immer mehr auf die Polarländer gerichtet. Die erstaunlichen Resultate der Flugexpeditionen

in den Bereich der Arktis haben viel dazu beigetragen. Das größte Interesse müssen aber die wissenschaftlichen Forschungsarbeiten beanspruchen, die gegenwärtig in den Polarländern geleistet werden. Ihr Zweck ist es, für die Menschheit auch aus diesen scheinbar hoffnungslosen und toten Ländern Nutzen zu ziehen.

Die Entwicklung der Meteorologie hat gezeigt, daß man ohne genaue Kenntnisse der atmosphärischen Verhältnisse in den Polargebieten kaum an die Erforschung der atmosphärischen Dynamik, auf die sich letzten Endes die Wetterprognosen stützen, herangehen kann.

Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Polarländer mit einer großen Zahl meteorologischer Radiostationen zu versehen. Viele Länder haben bereits damit begonnen.

Weiter wurde durch die Arbeit zahlreicher Polarexpeditionen bewiesen, daß die natürlichen Produktivkräfte der Polarländer bei weitem nicht so gering sind, wie es anfangs schien, und daß gleichzeitig die Lebensbedingungen der Menschen in den Polarländern keineswegs so ungünstig sind. Steinkohlengewinnung in Spitzbergen, Faktoreien, Lagerplätze in Grönland, im arktischen Kanada und hohen Norden der Sowjetunion künden davon. In der Sowjetunion wird hinsichtlich der Erforschung der Arktis zum Wohle der Menschen am meisten getan. In den letzten Jahren sind auf allen nördlichen Vorposten der Sowjetunion ständige wissenschaftliche Forschungsstellen eingerichtet worden, so auf der Wrangel-Insel, auf den Neusibirischen Inseln, auf Nowaja Semlja und dem Franz-Joseph-Land.



Diese Aufgaben konnten nur dank des Einsatzes moderner Eisbrecher in Angriff genommen und durchgeführt werden.

Die ‚Malygin‘ wird Franz-Joseph-Land besuchen und sich bei einigen ferngelegenen Polarinseln aufhalten, die bisher nur von wenigen Expeditionen erreicht wurden. Insbesondere ist der Besuch der Rudolf-Insel, der nördlichsten Insel des Franz-Joseph-Landes, wo der große Nansen das Leben eines polaren Robinsons führte, sowie der im Jahre 1930 entdeckten Wiese-Insel vorgesehen. Nicht ausgeschlossen ist die Möglichkeit der Entdeckung eines neuen Landstrichs zwischen dieser Insel und der Einsamkeits-Insel.

Von besonderem Interesse ist die Reise des Eisbrechers ‚Malygin‘ durch die Begegnung mit dem Luftschiff ‚Graf Zeppelin‘, die in den Eisgebieten der Arktis erfolgen soll.“

Am 24. Juli 1931 startete LZ 127 zur Fahrt ins Nordland. Die Zwischenlandung in Leningrad gestaltete sich zu einem Fest der Freundschaft. Besonders beeindruckt waren die deutschen Luftschiffer und Wissenschaftler, die in ihrem Land immer wieder auf Unverständnis stießen, von der großzügigen Unterstützung des Sowjetstaates für die Expedition. Bis an die Grenze der Tragfähigkeit war LZ 127 mit Betriebsmitteln, Ausrüstungen und Verpflegung vollgestopft worden.

In 300 Meter Höhe nahm das Luftschiff am 26. Juli 1931 Kurs Nord. In den Abendstunden überflog es den Polar-

LZ 127 „Graf Zeppelin“ bei seiner Moskau-Fahrt 1930 über dem Roten Platz

kreis. Gegen Mitternacht geriet LZ 127 in ein Schlechtwettergebiet über der Barentssee. Am 73. Breitengrad mußte das Schiff verharren, denn Nebel machte es unmöglich, den genauen Standort festzustellen und Kurs zu halten.

Die Wissenschaftler ließen sich von der schwierigen Situation wenig beeindrucken. Der sowjetische Gelehrte Moltschanow hatte eine Erfindung mit an Bord gebracht, einen Ballon, an dem Meßapparaturen befestigt waren, deren Ergebnisse über Funk aus dem Bordempfänger abgehört werden konnten.

Der Nebel bot eine gute Möglichkeit, den Wert dieser Erfindung zu prüfen. Professor Moltschanow setzte seine Ballonsonde aus. Der Nebel verschluckte sie. Aber aus dem Lautsprecher kamen die Funksignale, die der Besatzung die Werte der Temperatur, der Luftfeuchtigkeit und des Luftdrucks in Schiffsnahe sowie der vom Ballon durchflogenen Luftsichten übermittelten. Dank dieser Erfindung waren Schiffsleitung und Wissenschaftler über die für sie so wichtige Wetterbildung ständig informiert.

Allmählich lichtete sich der Nebel und gab den Blick frei auf das Franz-Joseph-Land.

Kapitän Dr. Eckener schilderte die Eindrücke, die sich den Luftschiffern boten:

„Was jetzt an Licht und Farben zu leuchten begann, war überwältigend schön. Wer nicht Polarland, wie das Franz-Joseph-Land, im Schimmer und in der Transparenz seiner Gletscher, in der märchenhaften Zartheit der unendlich reichen Farbensinfonie seiner glitzernden Schollen, seiner bunten Küstenstreifen und seiner

blauen Sunde zwischen den oft phantastisch geformten Inseln und Vorgebirgen gesehen hat, weiß nicht, was unsere Erde an Schönheiten zu bieten hat. Vielleicht muß man 300 Meter über dieser Zauberwelt schweben, um sie so sehen zu können. Ich hatte das Gefühl, daß der Sieg von Licht und Sonne über eine Welt von ‚Nacht und Eis‘, wie Nansen sie genannt hat, nicht überwältigender veranschaulicht werden konnte, als es hier geschah. Mir war es nun klar, daß eine Sommerfahrt mit einem Luftschiff in die Polarwelt das Großartigste ist, was man naturliebenden Reisenden bieten kann.“

Zwischen dem Eisbrecher „Malygin“, der bereits in einer Bucht lag, und dem LZ 127 bestand ständiger Funkkontakt. Das Luftschiff nahm nun Kurs auf diesen Ankerplatz.

Der Abend kündigte sich bereits an, als an Bord des Eisbrechers wie auch des Luftschiffes Begeisterungsrufe den Sichtkontakt meldeten.

Vorsichtig näherte sich LZ 127 dem Eisbrecher. Das war nicht einfach, denn ein aufkommender Sturm kündigte sich an. Aber schließlich fiel der Wasseranker des Luftschiffes, und 300 Kilogramm Post wurden aus dem Luftschiff in die Boote der „Malygin“ verladen. Die Seefahrer übergaben der Luftschiffbesatzung 120 Kilogramm Post. Für die Briefmarkensammler bedeuteten diese Poststücke kostbare Raritäten.

Auf der „Malygin“ machte sich eine Abordnung bereit, die zu einem Empfang an Bord des Luftschiffes kommen sollte. Aber inzwischen hatte der stärker werdende Sturm Eisschollen losgerissen, und es bestand Gefahr, daß sie mit dem Luftschiff zusammenstießen.

Kapitän Eckener ließ schnell den Anker einziehen und LZ 127 in ruhigere Luftschichten aufsteigen.

Über Funk mußte er der Abordnung mitteilen, daß die Begegnungsfeier nicht stattfinden könne. Die Seeleute bedauerten das zwar, zeigten jedoch Verständnis für den Aufstieg und wünschten den Luftschiffern eine erfolgreiche Weiterfahrt.

LZ 127 fuhr zum Nordarchipel des Franz-Joseph-Landes, wo die Wissenschaftler fotografische Aufnahmen der im Licht der Mitternachtssonne liegenden Inseln und Küsten anfertigten. Die Wissenschaftler hatten die Aufgabe, zu überprüfen, ob die sechzig Jahre zuvor auf dem Landwege vermessenen und in die Karten eingezeichneten Gebiete mit der Realität übereinstimmten. Erstaunt konnten sie feststellen, daß die Landkarten ganz etwas anderes zeigten als das, was sie selbst sahen: Einige Inseln waren in Wirklichkeit Halbinseln, die Umrisse von Inseln entsprachen nicht denen auf den Karten, und dort eingezeichnete Landzungen entpuppten sich als selbständige Inseln. Mit Hilfe der Luftfotografie konnten die Karten des Franz-Joseph-Landes entscheidend korrigiert werden.

Am 27. Juli 1931 ging LZ 127 auf Ostkurs. Entlang des 81. Breitengrades wollten die Luftschiffer das 600 Kilometer entfernt vermutete Nordkap der Insel Sewernaja Semlja finden.

Während dieser Fahrt machten die Wissenschaftler eine neue Entdeckung. In den Luftschichten bis 1200 Meter Höhe herrschte hier eine gleichbleibende Temperatur von plus 7 Grad Celsius, obwohl nach den physikalischen Gesetzen die Temperatur mit zunehmender Höhe

hätte abnehmen müssen. Wie war das möglich? Wenn in 100 Meter Höhe plus 7 Grad Celsius herrschten, hätte nach den Naturgesetzen die Temperatur in 1200 Meter Höhe eigentlich minus 5 Grad Celsius betragen müssen.

Die Wissenschaftler kamen zu der Erkenntnis, daß die Sonne, die während des kurzen Polarsommers ununterbrochen auf die Arktisgebiete scheint, ein erwärmtes Luftpolster über dem Eismeer schafft.

Die Schlechtwetterzonen beschränkten sich in dieser Zeit offensichtlich nur auf die Grenzgebiete zwischen Festland und Eismeer. Eine Überprüfung der bisher gescheiterten Polarexpeditionen ergab, daß sich die Tragödien in Eis und Schnee durchweg in dieser kritischen Zone abgespielt hatten. Das Polarland zwischen Alaska und Sibirien dagegen bildet im Polarsommer ein ausgezeichnetes Navigationsgebiet mit guten Wetterbedingungen.

Am Morgen des 28. Juli 1931 erreichte LZ 127 das vermutete Nordkap von Sewernaja Semlja, deren Territorium noch völlig unerforscht war. Das Luftschiff überflog das Land, das von noch keines Menschen Fuß betreten worden war.

1913 war die Insel von Seefahrern gesichtet, aber seitdem nicht wieder angesteuert worden. Der Polar-Luftschiffer Nobile wollte mit seinem Luftschiff „Italia“ Sewernaja Semlja anfliegen. Das „Italia“-Unglück verhinderte es. Schließlich wurde die Existenz der Insel sogar angezweifelt. Aber nun konnten die Luftschiffer des LZ 127 die Insel erstmals überfliegen, sie fotografieren und ihre Ausmaße feststellen. Dann nahm das

Luftschiff Kurs auf die Taimyr-Halbinsel. Dort entdeckten die Wissenschaftler eine 1500 Meter hohe und 30 Kilometer breite Gebirgskette. Und der Taimyr-See erwies sich mit einem Durchmesser von 300 Kilometern als sechsmal größer gegenüber den Einzeichnungen auf den Landkarten.

Von allen Stationen des Fluges und den Entdeckungen unterrichteten die Luftschiffer über Funk die interessierte Öffentlichkeit. Sie ahnten nicht, daß ihre Funksprüche durch atmosphärische Störungen zu den Stationen auf dem Festland nicht mehr durchdrangen. Die Welt, die die erregende Suche nach der verunglückten „Italia“-Besatzung noch in Erinnerung hatte, war zutiefst beunruhigt. Mit Schlagzeilen fragten die Zeitungen: „Wo ist LZ 127 ‚Graf Zeppelin‘?“ – „Hat LZ 127 das gleiche Schicksal wie die ‚Italia‘ ereilt?“ – „LZ 127 antwortet nicht mehr! Was ist geschehen?“

Doch dann waren wieder Zeichen im Äther, kam der erste Funkspruch seit zwei Tagen durch: „An Bord des ‚Grafen Zeppelin‘ – 29. Juli, 12.00 Uhr mittags – Zeppelin befindet sich auf der Rückfahrt über Nowaja Semlja – Seit 4.30 Uhr wurde die Insel vom Kap Shelanija bis Matotschkin-Schar überquert – Kurs Leningrad – Voraussichtliches Eintreffen Donnerstag.“

Die Menschen atmeten auf und gerieten in helle Begeisterung für die Luftschiffer und Wissenschaftler.

Mit Nordwind im Rücken fuhr LZ 127 in schneller Fahrt nach Leningrad. Das Luftschiff erreichte die Stadt in den ersten Morgenstunden des 30. Juli. Eine Zwischenlandung war wegen schlechten Wetters nicht möglich; der LZ 127 nahm Kurs auf Berlin.

Noch am selben Tag wurden die Teilnehmer der deutsch-sowjetischen Expedition von Hunderttausenden in Berlin umjubelt. Während ihrer Fahrt hatten sie wertvolle wissenschaftliche Erkenntnisse für die Erschließung bis dahin unerforschter Gebiete des Erdballs gesammelt.

Luftschiff-Katastrophen

Wenn hier von Luftschiff-Katastrophen die Rede ist, so handelt es sich stets um Fahrzeuge der Kategorie Starrluftschiffe. Sie zeigten am deutlichsten die Grenzen des damaligen technischen Entwicklungsstandes. Die Forderungen an die kleineren Prall-Luftschiffe überstiegen dagegen nie das, was die Fluggeräte zu leisten imstande waren.

Die Geschichte der Starrluftschiffe war jedoch schon zu Beginn, solange die Konstrukteure den Forderungen der Militärs Rechnung trugen, immer wieder von Katastrophen begleitet. Graf Zeppelin, ein eingefleischter Militarist, kam den Forderungen der Generale nur allzugern entgegen und spekulierte auf das Geld aus dem Kriegsministerium für den Bau seiner Luftschiffe.

Sein LZ 2 scheiterte bereits bei der ersten Auffahrt; das war am 30. November 1905. Nach der Überarbeitung startete das Luftschiff erneut im Januar 1906. Doch auch diesmal mißglückte der Flug, und nach der Notlandung wurde das Schiff durch einen Sturm so schwer beschädigt, daß es abgewrackt werden mußte.

Im Oktober 1906 verließ das neue Luftschiff, LZ 3, die

Halle. Obwohl sich Zeppelin bei der Konstruktion auch diesmal von den Forderungen des Kriegsministeriums hatte leiten lassen, schien der Durchbruch zur Sicherheit gelungen zu sein. Er unternahm mehrere Fahrten; sie waren vom Jubel vieler Menschen begleitet, die sich über den majestätischen Anblick des gewaltigen Luftschiffes freuten.

Als LZ 4, eine auf 136 Meter verlängerte Weiterentwicklung, am 4. August 1908 zum Abnahmeflug für das Kriegsministerium in Friedrichshafen Richtung Mainz startete, war das Schicksal auch dieses Schiffes bereits besiegelt.

Über Basel – Straßburg – Worms und Oppenheim ging der Kurs. In Oppenheim mußte LZ 4 notlanden. Ein Motor streikte. Da die beiden Triebwerke nicht mehr als 105 PS entwickelten, hatte das Schiff an Fahrt und damit seine Manövriertfähigkeit verloren. Doch der Defekt konnte noch einmal behoben werden.

Am Morgen des folgenden Tages stieg LZ 4 zur Weiterfahrt nach Mainz auf. Bei Echterdingen versagten aber wieder die Motoren. Das Luftschiff mußte erneut zu Boden. Ein Gewittersturm kam auf und riß das Luftschiff aus den Verankerungen. Dabei wurden die Gaszellen verletzt. Das in Verbindung mit Luft zu Knallgas werdende Wasserstoffgas entzündete sich an einer elektrostatischen Entladung. In einer riesigen Explosionswolke verbrannte LZ 4 vollständig.

Die in politischer Unwissenheit gehaltenen Menschen aus dem Volk – nicht ahnend, daß mit dem Luftschiff eine neue Waffe für den nächsten Krieg entstand – waren erschüttert. Spontan spendeten sie von ihrem kargen

Lohn Geld für den Bau eines neuen Luftschiffes. Graf Zeppelin erhielt aus der Volksspende 6 100 000 Mark!

Mit diesen Mitteln baute der Graf LZ 5. Diesmal stützte er sich nur noch auf das Wissen seiner Ingenieure und Arbeiter und nahm keine Rücksicht auf die Forderungen des Kriegsministeriums. Und da gelingt mit dem neuen Luftschiff zum ersten Mal ein Flug von 1100 Kilometern in 36 Stunden!

Die Spender aus dem Volk jubelten. Aber auch die Militaristen waren zufrieden. LZ 5 entsprach genau ihren Vorstellungen von einem Kriegsluftschiff. Da verkaufte Graf Zeppelin das aus der Volksspende erbaute Luftschiff ohne Skrupel an die kaiserliche Militärverwaltung ...

Die Luftschiff-Katastrophen, die sich durch die aggressive Politik der deutschen Militaristen während des ersten Weltkrieges ereigneten, seien hier nur durch Zahlen belegt. Doch auch diese zeigen die Brutalität des nach imperialistischer Weltmacht strebenden deutschen Militarismus. Deutschland verlor im ersten Weltkrieg 51 Luftschiffe. Die Hälfte aller deutschen Luftschiffer fielen an Bord dieser für den Krieg völlig ungeeigneten Luftfahrzeuge, während die deutschen Industrieunternehmen, die am Bau der Luftschiffe beteiligt waren, Millionen verdienten.

Nach dem ersten Weltkrieg hatten zunächst die Briten Erfolge mit Großluftschiffen. Ihr Starrluftschiff R 34 überquerte sogar den Atlantik. Die USA-Kriegsmarine bestellte daraufhin in Großbritannien ein Luftschiff dieses Typs. Es absolvierte eine Reihe erfolgreicher Versuchsflüge, als aber der Rudergänger auf einem

dieser Flüge einen zu starken Steuerausschlag gab, brach das Schiff regelrecht auseinander. Tausende von Menschen in den Straßen der Stadt Hull sahen die Tragödie. Das Luftschiff und seine Besatzung stürzten in die Tiefe. 45 Menschen fanden den Tod.

Die Franzosen starteten im Dezember 1923 das Militärluftschiff „Dixmude“, um die Sahara geografisch zu erforschen. Als es sich über dem Mittelmeer befand, explodierte das Schiff und stürzte in der Nähe Siziliens ins Meer. 50 Offiziere und Mannschaften kamen dabei um. Das einzige, was von der „Dixmude“ gefunden wurde, war die auf Sizilien angeschwemmte Leiche des Kapitäns. Die Ursache des Unglücks blieb bis heute ungeklärt.

Im Dienste der USA-Kriegsmarine fuhr das Starrluftschiff mit dem indianischen Namen „Shenandoah“. Es war das erste Luftschiff, das nicht mehr mit dem brennbaren Wasserstoff, sondern mit dem unbrennbaren Helium gefüllt war. Als es am 3. September 1925 in eine Sturmfront geriet, brach auch dieses Fluggerät auseinander und stürzte ab.

Die Erfolge des zivilen deutschen Zeppelin-Luftschiffes LZ 127 ließ die Briten nicht ruhen. Sie besaßen in aller Welt Kolonien und sahen im Luftschiff ein vor treffliches Verkehrs- und militärisches Transportmittel nach ihren Niederlassungen in den unterdrückten Gebieten. Am 4. Oktober 1930 verließ Großbritanniens größtes Starrluftschiff R 101 die Insel zum Flug nach der britischen Kronkolonie Indien. Es war ein Erprobungsflug. Unter den 54 Personen an Bord befand sich auch der britische Luftfahrtminister, der damit sein Ver-

trauen zu dem mit Wasserstoffgas gefüllten Schiff demonstrieren wollte. R 101 war erst über Frankreich, als die ersten Schwierigkeiten auftraten. Das Schiff verlor Gas und mußte bei Beauvais notlanden. Plötzlich explodierte es. Bis auf sechs Mann kamen die gesamte Besatzung und ihre Gäste in den Flammen um.

Nur die großen deutschen Passagier-Luftschiffe schienen gegen solche Katastrophen gefeit zu sein. Über viele Jahre hinweg, in Hunderten Fahrten über den Atlantik, in die fernen Weiten der Arktis, in den Fernen Osten und in den Orient beförderten Zeppelin-Luftschiffe Passagiere und Fracht ohne jeden Schaden. Aber dann kam jener Tag, an dem den Menschen in aller Welt der Atem stockte, als über den Rundfunk eine Unglücksmeldung verbreitet wurde.

Es war der 6. Mai 1937. Das Zeppelin-Luftschiff LZ 129 setzte nach der Überquerung des Atlantiks in Lakehurst an der Ostküste der USA zur Landung an. Es hatte 98 Personen an Bord.

Das Luftschiff näherte sich dem Ankermast. Plötzlich sackte das Heck ab. Der Luftschiff-Führer warf Wasserballast ab. Dann schwebte LZ 129 wieder im Gleichgewicht. Die Landetrossen für die Haltemannschaft wurden abgeworfen.

Da schoß aus dem Heck eine riesige Stichflamme. Ihr folgte eine gewaltige Explosion. Die Menschen, die die Ankunft des Luftschiffes erleben wollten, und die Angehörigen der Passagiere erstarrten vor Schreck.

In wenigen Sekunden stand das ganze Schiff in Flammen. An den Fenstern und Luken drängten sich die Passagiere und Besatzungsmitglieder, sprangen in die

Tiefe. Lebenden Fackeln gleich, krochen sie aus der Feuerzone. Das feuerspeiende Wrack schlug auf den Boden. Wieder Explosionen. Mutige Männer stürzten sich in die Flammen, versuchten zu retten, was noch zu retten war.

Unweit des brennenden Schiffes lag auf einer Trage der schwerverletzte Kapitän. „Ich kann das nicht verstehen... Ich kann das nicht verstehen“, stammelte er, das Entsetzen in den aufgerissenen Augen.

Krachend sank das glühende Wrack in sich zusammen.

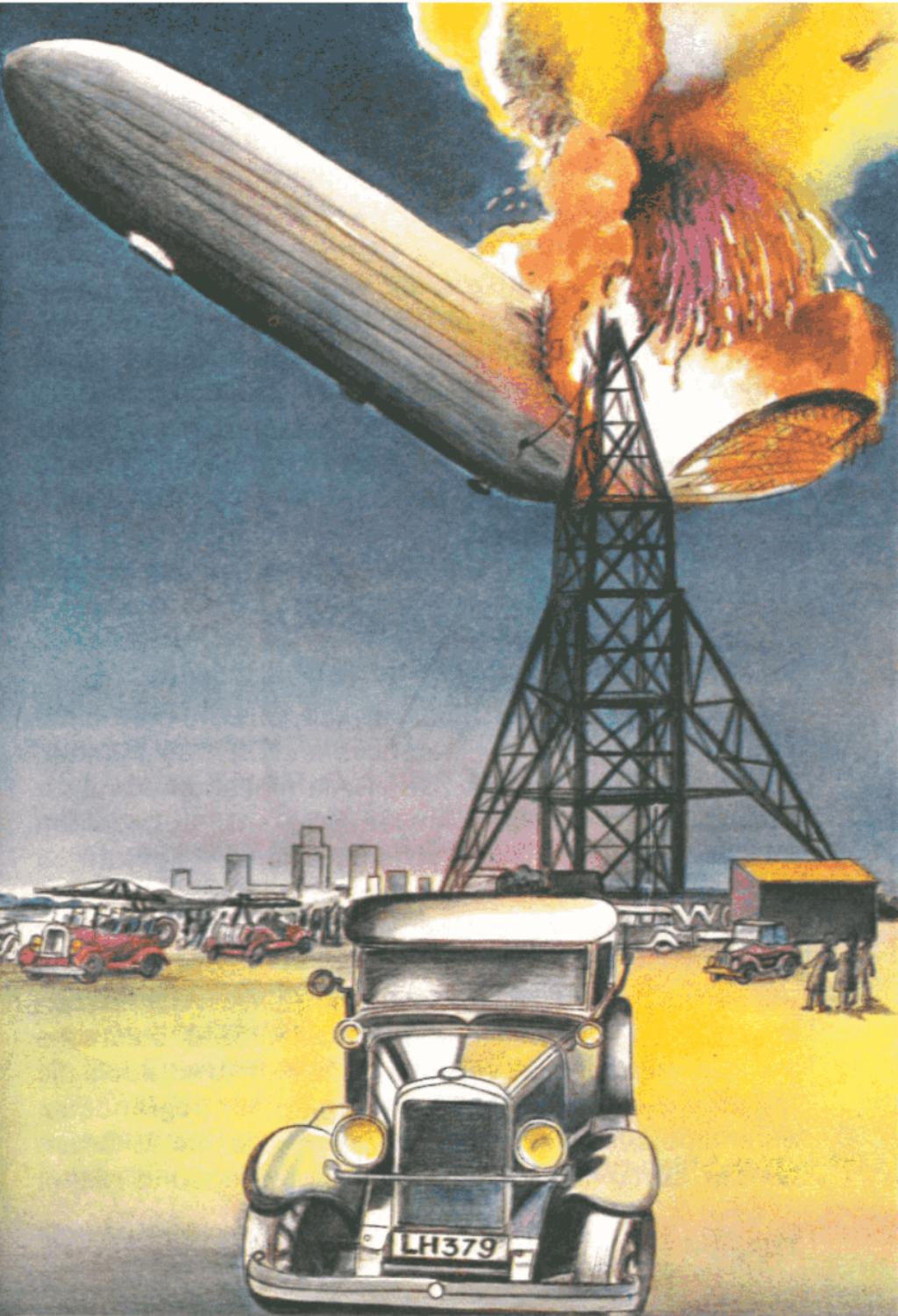
Die ganze Nacht über züngelten Flammen aus der Glut, bis sie in den Morgenstunden endgültig erloschen.

Von den 98 Passagieren und Luftschiffern fanden 35 den Tod. Luftschiffkapitän Lehmann starb wenig später an seinen schweren Verletzungen.

Die Ursache für die Katastrophe konnte niemals beweisbar geklärt werden. Untersuchungskommissionen vermuteten, daß ein Spanndraht des Heckspantes riß, dabei eine Gaszelle verletzte, aus der Wasserstoffgas ausströmte. Das sich bildende Knallgas mußte sich dann durch elektrostatische Entladungen entzündet haben, die durch eine in der Nähe des Luftschiffhafens stehende Gewitterfront wahrscheinlich begünstigt worden war.

Nachdem man in allen anderen Ländern schon Jahre zuvor auf den Einsatz von großen Starrluftschiffen verzichtet hatte, kam mit der Katastrophe in Lakehurst auch das Ende der Zeppelin-Luftschiffahrt. Die Aufga-

1937: In wenigen Minuten war das Luftschiff LZ 129 in Lakehurst verbrannt



ben der Luftschiffe wurden von Flugzeugen übernommen.

Ist das Luftschiff für eine sichere Luftfahrt nun tatsächlich ungeeignet? Oder war die damals zur Verfügung stehende Technik nur noch nicht weit genug entwickelt? Vielleicht gab es auch noch keine gesellschaftliche Notwendigkeit für große Luftschiffe ...

Diese und ähnliche Fragen bewegten lange Jahre ehemalige Luftschiffer wie viele Freunde des Luftschiffes. Tot war der Gedanke der Luftschiffahrt niemals, wenn auch die Rekordleistungen von Flugzeugen und Raketen das Luftschiff bei der jüngeren Generation unserer Zeit in Vergessenheit geraten ließen.

„Heiße“ Tage in Nowosibirsk

Der Märztag im Jahre 1965 war kalt, obwohl die Sonne strahlend vom Himmel herabschien. Die 185 Männer, die sich in Nowosibirsk zur „1. Allunionskonferenz für Luftschiffbau und der Anwendung von Luftschiffen in der Volkswirtschaft“ zusammenfanden, berührten die sibirischen Temperaturen jedoch wenig. Sie führten heiße Streitgespräche. Überzeugende Argumente führten schließlich zu Erkenntnissen, die einen noch nicht abzuschätzenden Nutzen für die Volkswirtschaft versprachen. 14 sowjetische Ministerien und staatliche Institute hatten ihre Vertreter entsandt. Und auch die Männer des schon 1957 in Leningrad gegründeten ehrenamtlichen Konstruktionsbüros und die Mitarbeiter der Luftschiff-Kommissionen aus Kiew und Nishni

Tagil waren dabei. Die Leningrader konnten sogar schon auf Erfahrungen mit ihrem halbstarren Luftschiff „Leningradski Lesnik“ („Leningrader Forstwart“) verweisen. Mit ihm war in nur sechs Tagen ein Waldgebiet taxiert worden, wofür unter herkömmlichen Bedingungen 100 Förster ein Jahr gebraucht hätten.

Die Vor- und Nachteile des Luftschiffes standen zur Debatte, und die Fachleute hielten dazu folgende unumstößliche Tatsachen fest:

1. Das Luftschiff, das ein „Luftfahrzeug leichter als Luft“ ist, kann im Gegensatz zum Flugzeug beliebig langsam fliegen und sogar auf der Stelle schweben.
2. Ein Luftschiff besitzt eine weit höhere Tragfähigkeit als Flugzeuge und Hubschrauber. Es kann sperrige Lasten und Container als außen aufgehängte Fracht befördern.
3. Die Transportkosten eines Luftschiffes betragen nur etwa ein Drittel der eines Flugzeuges.
4. Großluftschiffe bieten Passagieren einen Reisekomfort wie an Bord von Luxusschiffen. Es fliegt fast lautlos über lange Strecken und bewahrt die Passagiere vor Luft- oder Seekrankheit.
5. Das Luftschiff braucht keine kostspieligen Start- und Landebahnen. Es kann auch auf dafür vorgerichteten Hochhäusern starten und landen und erspart den Passagieren sowie dem Frachttransport lange, zeitraubende An- und Abfahrtswege.
6. Der Einsatz moderner Baustoffe, elektronischer Steuer- und Navigationsgeräte machen das moderne Luftschiff nicht nur stabiler als die Luftschiffe der dreißiger und vierziger Jahre, sondern auch wetterunabhängig.

7. Durch eine Füllung mit unbrennbarem Helium ist die Brandgefahr ausgeschaltet. Es kann völlig absturzsicher gemacht werden und bietet alles in allem die höchste Sicherheit unter sämtlichen Transportmitteln.

Mit diesen Feststellungen beantworteten die Konferenzteilnehmer von Nowosibirsk zwei der jahrelang schwelenden Fragen:

1. Das Luftschiff entspricht den Anforderungen, die wir an ein Luftfahrzeug unserer Tage stellen, und kann das Flugzeug sowie den Hubschrauber auf Gebieten, wo es diesen überlegen ist, wirkungsvoll ergänzen.

2. Der gegenwärtige Entwicklungsstand der Technik vermag die Unzulänglichkeiten der Luftschiffe aus den dreißiger Jahren auszuschalten und gewährleistet ein Höchstmaß an Sicherheit.

Bliebe noch die Frage nach der gesellschaftlichen Notwendigkeit offen. Die Luftschiff-Fachleute diskutierten auch darüber und kamen dabei auf die Argumente der Luftschiff-Gegner zu sprechen. Diese sagten, das Luftschiff benötige eine viel zu kostspielige Bodenorganisation und ein zahlenmäßig zu umfangreiches Personal. Als Beweis führten sie an, daß die Zeppelin-Luftschiffe 200 Mann Bodenpersonal gebraucht hätten.

„Das stimmt“, antworteten die Luftschiff-Befürworter, „früher war das so. Heute werden Luftschiffe mit wirksameren Steueranlagen ausgerüstet und können auf aufwendige Startanlagen verzichten. Zehn Mann reichen aus.“

„Und die teuren Hallen, die überall gebaut werden müßten?“

„Was heißt Hallen? Schon in den dreißiger Jahren und auch während des Krieges haben die Erfahrungen gezeigt, daß Luftschiffe nur während der Montage und der Großreparatur Hallen brauchen. Sie sind im Freien völlig sicher zu verankern, und heute haben wir die Möglichkeit, sie notfalls in den sehr wirtschaftlichen aufblasbaren Kunststoff-Traghallen unterzubringen.“

„Und was ist mit der Vereisungsgefahr?“

„Das Problem ist längst gelöst. Der Vereisungsschutz für das Luftschiff ist einsatzfähig.“

Aber die Skeptiker ließen nicht locker: „Die geringe Geschwindigkeit von höchstens 200 Kilometern in der Stunde macht das Luftschiff dem Flugzeug unterlegen. Und die schwierige Steuerbarkeit läßt es bei jedem Auf- und Abstieg noch in hohem Maße unsicher werden.“

Dagegen hatten die Luftschiffer allerdings im Moment wirklich nichts zu setzen. Doch sie waren sicher, auch diese Probleme eines Tages zu lösen.

Die Vertreter der Ministerien und Institute reisten zurück an ihre Wirkungsstätten, berichteten und prüften Möglichkeiten, das Luftschiff in ihrem Bereich einzusetzen. Bald lagen die Ansichten der Minister vor:

Minister für Gasindustrie der UdSSR – „Der technische Rat unseres Ministeriums hat die Frage über die Anwendung von Luftschiffen auf Baustellen der Magistralrohrleitungen erörtert. Hier unsere Schlußfolgerung: Wir warten auf das Luftschiff!“

Minister für Energetik und Elektrifizierung – „Auch unser technischer Rat ist der Meinung, in einigen Fällen wären Luftschiffe einfacher, ökonomischer und effektiver als der übliche Lufttransport.“

Minister für Forstwirtschaft und holzverarbeitende Industrie – „1945 war im Kirower Gebiet das Luftschiff CCCP-W-12 im Einsatz. Die Besatzung unter W. M. Pikal-kin taxierte an sechs Tagen ein Gebiet von 225 000 Hektar. Zur Erfüllung dieser Forschungsarbeit wären unter gewöhnlichen Umständen fünf Trupps zu je 20 Mann über ein Jahr lang unterwegs gewesen.“ ..

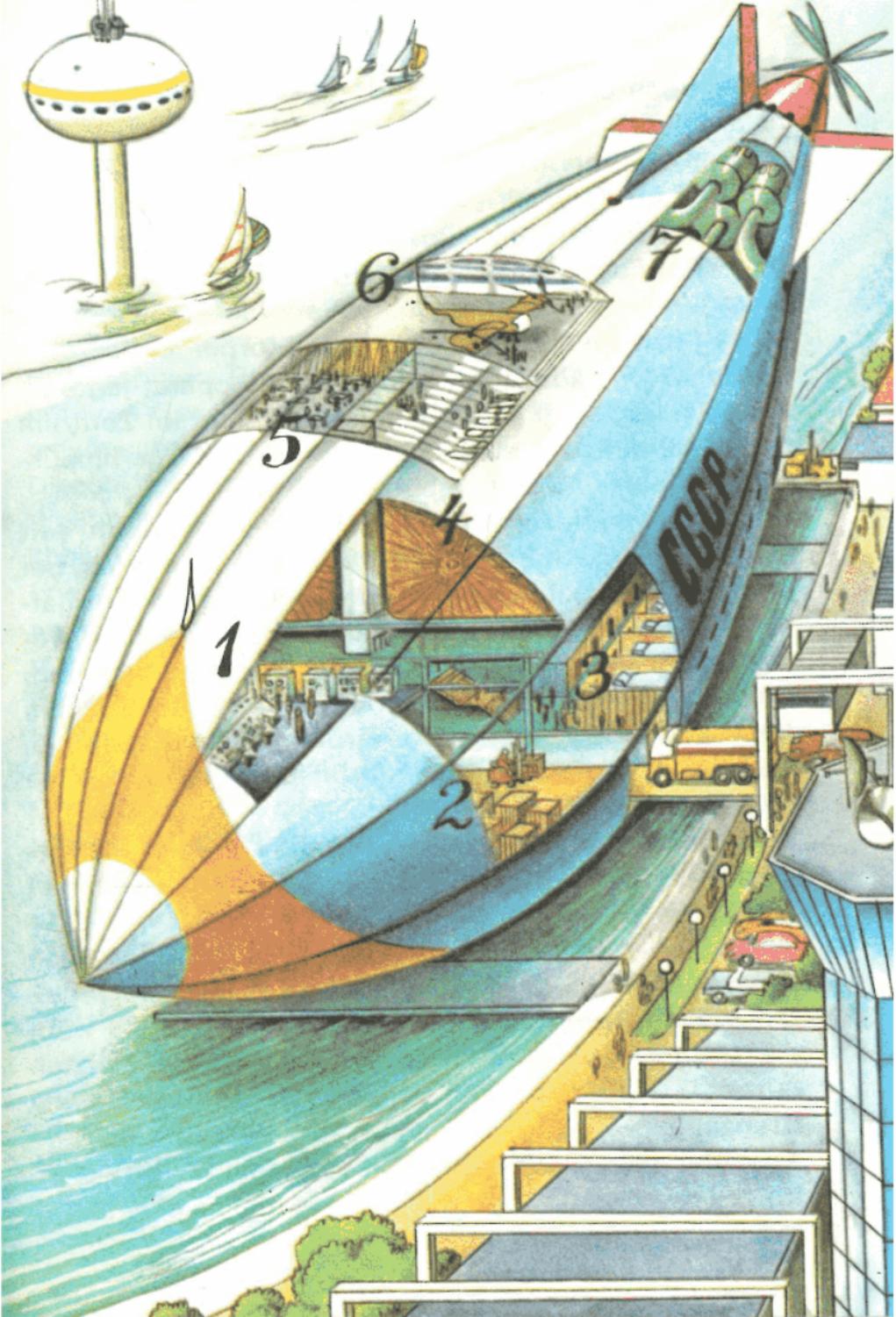
Minister für Geologie – „Die Erfahrungen der Geologen in Sibirien beweisen, daß die Ausrüstung der Trupps mit Kettenfahrzeugen bei weitem nicht ausreicht, da sie keine Sümpfe und Moore überwinden können. Die Nowosibirsker Geologen sind der Ansicht, daß nur Hubschrauber und Luftschiffe in jeder Hinsicht zuverlässige Transportmittel für die Erdölförderer Westsibiriens sind.“

Minister für Erdölindustrie – „Erhielten wir ein Luftschiff, so würde unser Ministerium wahrscheinlich nicht wenig Mittel einsparen. Der Transport von superschweren Lasten und Ausrüstungen in montierter Form unter Wegfall der Montage an Ort und Stelle, das wären Millionen Rubel.“

Mit diesen Feststellungen war auch die letzte noch ausstehende Frage beantwortet: Das moderne Luftschiff ist eine gesellschaftliche Notwendigkeit.

Nun ging es darum, die technische Kapazität für den Bau zu schaffen und die Probleme der Geschwindigkeit und der Steuerbarkeit in der Vertikalen zu lösen.

Projekt eines sowjetischen atomgetriebenen Luftschiffes. 1 – Steuerzentrale, 2 – Frachtraum, 3 – Passagierkabine, 4 – Traggaszellen, 5 – Oberdeck, 6 – Hubschrauberstart- und -landeplatz, 7 – Atomtriebwerk



In Dresden und in Berlin

Zu der Zeit, als in Leningrad Luftschiffbauer ihr Luftschiff „Leningradski Lesnik“ projektierten, experimentierte in Dresden ein Mann mit einem völlig neuen, von ihm erfundenen Antriebssystem. Wellpropeller nannte Dr. Ing. Wilhelm Schmidt die rotierenden Flächen, die er von einem tragflügelähnlichen Körper angebracht hatte. So unglaublich es scheint, der Apparat jagte im Kreise herum. Hätte Dr. Schmidt ihn nicht im Zentrum der Rundlaufbahn verankert, er wäre zur Tür hinausgesaust, auf- und davongeflogen.

Der Aerodynamiker Dr. Schmidt forschte schon seit rund zwanzig Jahren an einem Schlagruderantrieb, bei dem die flügelschlagenden Vögel Pate gestanden hatten. Die Versuche mit Schlagflügeln waren jedoch wenig erfolgreich. Ihr Wirkungsgrad war viel zu gering, als daß sie Flugzeuge als Antrieb dienen konnten. Beim Auf und Ab der Schlagruder strömte allzuviel Energie, nämlich 50 Prozent, in Form von Luftwirbeln nutzlos nach hinten ab.

Wie könnte die verwirbelte Luft hinter dem Flügel geglättet werden? Das war die Frage, die Dr. Schmidt bewegte.

Dabei kam er auf die Idee, hinter die Schlagruder einen feststehenden Flügel zu setzen, der die Luftwirbel regelrecht abfing und glattstrich. Fast schien es, als wäre die Lösung gefunden. Aber die Schlagruder setzten durch ihre Schwerfälligkeit dem Wirkungsgrad eine Grenze.

Aus! War alle Forschungsarbeit vergeblich?

Dr. Schmidt wäre kein richtiger Forscher, wenn ihn der Mißerfolg zur Aufgabe seiner Versuche veranlaßt hätte. Es mußten zwar viele Jahre ins Land gehen, bis ihm die alles lösende Idee kam, doch im Jahre 1959 war es schließlich soweit. Er setzte den Schlagflügel zwischen zwei Scheiben und ließ ihn rotieren. Das rotierende Auf und Ab erzielte das gleiche Ergebnis wie die Schlagruder in der alten Anordnung – mit einem Unterschied: Die Vorrichtung konnte mit ungleich höherer Geschwindigkeit bewegt werden und so den gewünschten notwendigen Wirkungsgrad erreichen. Diesen rotierenden Schlagflügel nannte Dr. Schmidt Wellpropeller. Die Anordnung vor dem tragflügelähnlichen Gerät, das die auftreffenden Luftwirbel glättete und nach hinten abströmen ließ, ergänzte den Wellpropeller zu einem wirkungsstarken Antrieb. Modelle wurden entworfen und an einem Rundlauf aufgehängt. Bei ihrer Erprobung geschah das, wonach der unermüdliche Wissenschaftler fast zwei Jahrzehnte lang geforscht hatte: Das von einem Wellpropeller getriebene Gerät jagte mit erstaunlicher Geschwindigkeit fliegend um die Rundlaufbahn.

In Berlin-Grünau grübelte um die gleiche Zeit der Diplomvolkswirt und Verkehrswissenschaftler Ulrich Queck in jeder freien Stunde über Luftschiffproblemen. Auch er gehörte zu den Freunden der fliegenden „Riesenzygarre“. Er kannte die Argumente der Luftschiffgegner, wußte aber auch um die weitaus größeren technischen Möglichkeiten, die Luftschiffbauer in unserer Zeit haben.

Ein Argument der Gegner waren die sehr geringe Ge-

schwindigkeit und die mangelhafte Steuerfähigkeit des herkömmlichen Luftschiffes beim Aufstieg und bei der Landung. Ulrich Queck fragte sich, wieso die geringe Geschwindigkeit des Luftschiffes eigentlich ein Nachteil sein müsse. War sie nicht auch ein Vorteil? Es reist sich doch schließlich angenehmer. Man sieht viel mehr, wenn man mit 200 Kilometern je Stunde in 300 Meter Höhe über die Landschaft gleitet, statt im Flugzeug mit 1000 Kilometern je Stunde in 10000 Meter Höhe dahinzujagen. Soll doch das Flugzeug die eiligen Passagiere und die Expressfracht befördern. Das Luftschiff könnte sich der Urlauber annehmen, die entspannen wollen.

Dennoch, es blieb das Problem der mangelhaften Steuerbarkeit.

Vielleicht ist die Zigarrenform der Luftschiffe gar nicht die günstigste? Oder man müßte einen anderen Antrieb zur Verfügung haben, möglichst einen, mit dem die bisher bei Luftschiffen erreichte Geschwindigkeit erhöht werden könnte.

Eines Tages fiel Ulrich Queck ein Beitrag über das „Schwimmwunder Delphin“ in die Hände. Dieses Meeressäugetier hatte Zoologen vor ein Rätsel gestellt. Nach den Gesetzmäßigkeiten der Strömungslehre dürfte der Delphin eine Geschwindigkeit von nur 4 Kilometern je Stunde erreichen. Er kann aber mehr als 50 Kilometer in der Stunde schwimmend zurücklegen, einige Beobachter wollen sogar 80 Kilometer je Stunde gemessen haben. Wie war so etwas nur möglich?

Ob die Enträtselung des Delphin „wunders“ ihn auch der Lösung seiner Luftschiffprobleme näherbringen könnte?

Wasser und Luft waren schließlich ähnliche Medien. Ulrich Queck begann, alle Hoffnungen auf diese Entschleierung zu setzen. Jedes Buch, jede wissenschaftliche Schrift, jeden Film, die verfügbar waren, wurden studiert. Keine der Erklärungen für das Delphin „wunder“ befriedigte ihn. Eines Tages jedoch entdeckte er beim Betrachten eines Films, daß der Delphin durch seine Nickbewegungen eine Wellströmung erzeugt und die hemmende Verwirbelung mit der Schwanzflosse glättet. Ihm wurde klar: Der so erzeugte Vortrieb und die anliegende Strömung bis zur Schwanzflosse ermöglichen es dem Delphin, die gesamte Antriebsenergie zu nutzen, das heißt sehr schnell zu schwimmen. Zwar mußte die neue Entdeckung noch exakt untersucht werden, doch war er sicher, einen Weg zu einem neuen Antrieb gefunden zu haben. Wie das Delphin-Prinzip in der Luftschiiftechnik zu verwirklichen sei, schien ihm nun ein noch größeres Rätsel.

Da hörte er von den Wellpropeller-Experimenten des Dr. Schmidt in Dresden. Wie ein Blitz durchfuhr es ihn. Das war die Lösung! Was Dr. Schmidt erfunden hatte, war genau das, was ihn so lange beschäftigt hatte: Fliegen in gewellter Strömung. Beide kamen zusammen. In Experimenten und erregenden Disputen kristallisierte sich das Projekt eines völlig neuen Luftfahrzeuges heraus: des Delphin-Luftschiiffes.

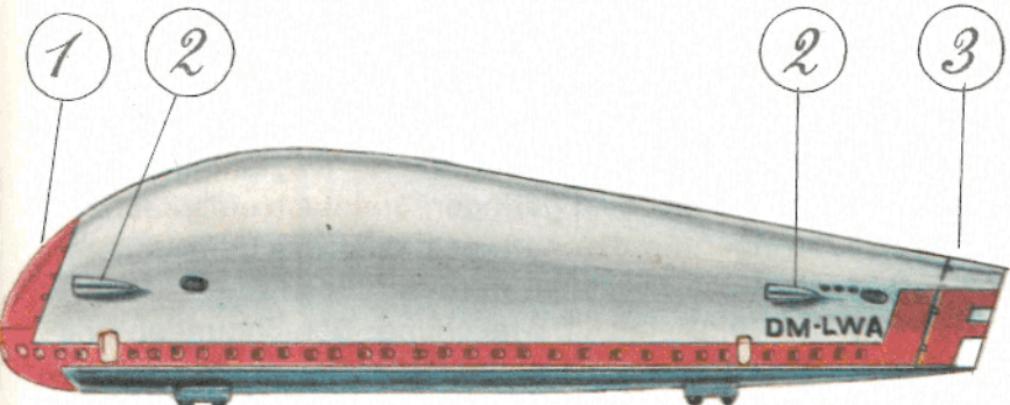
Der Körper des Delphin-Luftschiiffes ist nicht mehr zigarrenförmig, sondern hat die Form eines Flugzeugflügels. Vorn sitzt ein Wellpropeller, oder es wirbeln mehrere nebeneinander, und hinten saugen weitere Weller die den Schiffskörper umströmende Luft ab.

Die vorderen rotierenden Wellpropeller werfen die Luft schräg auf den tragflügelförmigen Flugkörper. Eine so erzeugte Strömung – ob von schräg oben oder von schräg unten – bewirkt einen Schub, der den Körper vorwärts treibt. Dieser Vorgang wird nach seinen Entdeckern Knoller-Betz-Effekt genannt. Den Umstand, daß es für das Erzielen von Vortrieb gleichgültig ist, ob ein Flügel auf und ab geschlagen oder ein flügelähnlicher Körper durch gewellte Strömung angeströmt wird, machten sich Dr. Schmidt und Ulrich Queck zunutze.

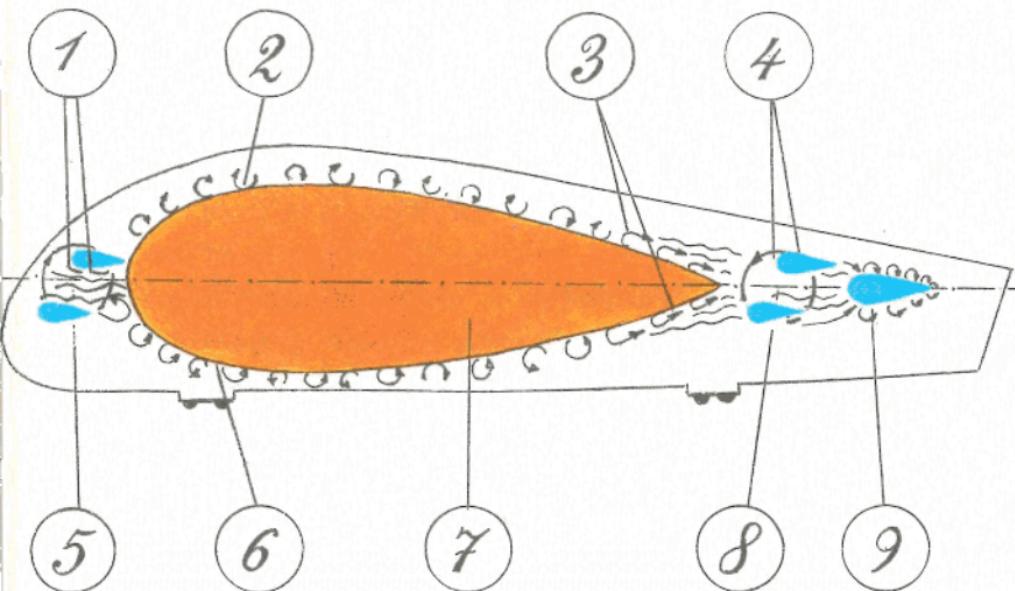
Indem sie an den Seiten sogenannte Endscheiben an den Flugkörper anbrachten, die die Luftströmung nicht nach den Seiten abströmen läßt, und indem sie hinten einen weiteren Wellpropeller rotieren ließen, der die Luftströmung absaugt und auf einen feststehenden Entweller wirft, erreichten sie einen hohen Vortrieb und gleichzeitig eine Umströmung des ganzen Luftschiiffkörpers.

Das Delphin-Luftschiff kann auf diese Weise rückwärts genauso wie vorwärts fahren, kann auf der Stelle schweben und nach allen Seiten gesteuert werden. Es braucht keine Haltemannschaft mehr, der Rudergänger an Bord hat das Schiff bis zum Aufsetzen fest in der Hand.

Delphin-Luftschiff für den Passagierverkehr. *Oben*: 1 – Seitenruder vorn, 2 – Ansaugschächte für Triebwerke, 3 – Seitenruder hinten. *Unten*: 1 – Bugweller, 2 – rollende Luftwirbel, 3 – negativer Sog, 4 – Heckweller, 5 – positiver Sog am Bugweller, 6 – rollende Luftwirbel, 7 – Luftschiiffkörper, 8 – positiver Sog am Heckweller, 9 – Entweller



Delphin-Luftschiff



Die Tragflügelform hat noch zahlreiche andere Vorteile. Ihr Volumen ist viel größer als das eines gleich langen, gleich dicken „Zigarrenkörpers“ und besitzt daher eine weitaus größere Tragfähigkeit. Die Windangriffsfläche ist geringer, und nach entsprechender Verringerung des Auftriebs kann das Luftschiff am Boden einfach abgestellt werden.

Und nun folgt eine Überraschung: Berechnungen und auch die Versuche mit mehreren Meter großen Modellen ergaben, daß ein Delphin-Luftschiff eine Geschwindigkeit von 500 Kilometern in der Stunde erreichen kann. Die beiden Luftschiff-Forscher lächeln vielsagend. Sie bestätigen es nicht, aber sie wissen es schon: Die Geschwindigkeitsgrenze des „Delphins“ ist damit längst nicht ausgeschöpft. Sie sagen es nicht, weil es wohl kaum einer glauben würde.

Sowjetische Wissenschaftler prüften das Projekt, und nach eingehender Beobachtung beglückwünschten sie die beiden DDR-Forscher zu dieser aufsehenerregenden Erfindung. Eine Revolution im Luftschiffbau bahnt sich an!

„Delphine“ in der Luft

Worüber jetzt geschrieben wird, ist noch ein Stück Zukunft, aber dennoch schon Realität. Delphin-Flugkörper gibt es bereits als Versuchsmodelle. Und an der Möglichkeit, das Delphin-Luftschiff zu verwirklichen, zweifelt keiner mehr, der sich mit diesem Luftfahrzeug und seinem neuartigen Antrieb etwas näher be-

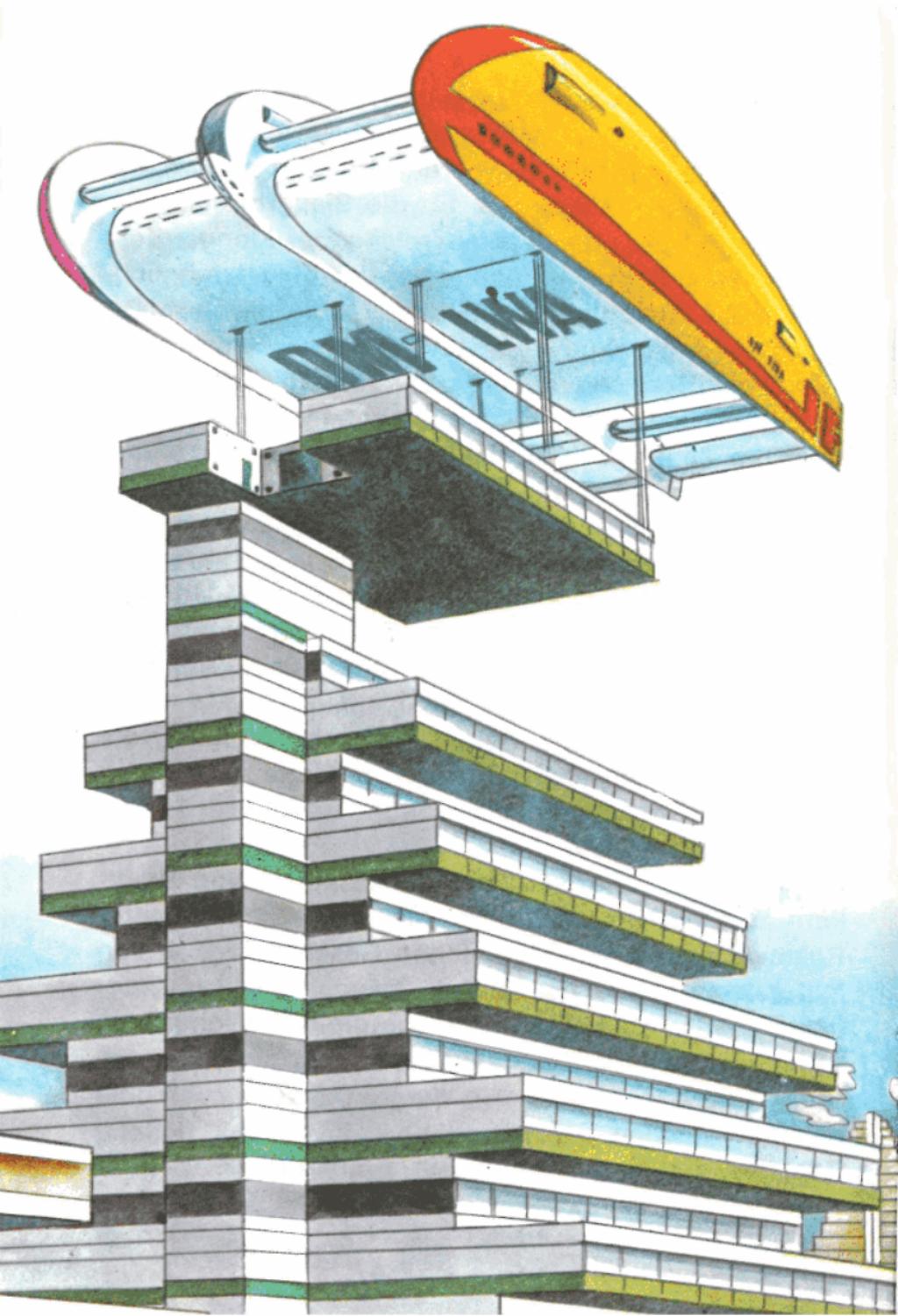
beschäftigt. Die notwendigen Baustoffe und Bautechniken sind vorhanden, elektronische Navigations- und Steuergeräte haben sich bereits in Flugzeugen und Raumschiffen bewährt. Das für die Sicherheit so notwendige Helium gibt es in ausreichender Menge. Kein Wunder also, wenn das Interesse an den Einsatzmöglichkeiten des Delphin-Luftschiffes ständig wächst. Eröffnet es doch neue Perspektiven für viele volkswirtschaftliche Bereiche, auch für die Touristik.

Es wird große Delphin-Luftschiffe geben, die 1000 Touristen im Zentrum ihrer Heimatstädte aufnehmen. Die Gäste beziehen Zimmer und werden in dem Luftschiff wohnen wie in einem Interhotel. Gaststätten, Fernsehräume und Verkaufsstellen befinden sich im Schiff, das seine Gäste zu jeder Jahreszeit in ferne Urlaubszentren bringt, sich dort auf einen vorbereiteten Platz setzt und ihnen bis zum Heimflug als Ferienheim dient.

Im Bauwesen wird es Delphin-Luftschiffe geben, die nicht wie heute ein Kran vorgefertigte Platten und Zellen zu Häusern zusammensetzen, sondern ganze Etagen übereinander aufzustocken.

Delphin-Luftschiffe werden Flugpassagiere von Stadtkern zu Stadtkern befördern. Mit etwa 4000 Kilometer Reichweite und einer möglichen Geschwindigkeit von 500 Kilometern in der Stunde bringen sie ihre Fluggäste ebenso schnell ans Ziel wie die 850 Kilometer je Stunde fliegenden Strahlverkehrsflugzeuge, deren Start- und Landebahnen in der Regel weit außerhalb der Städte liegen.

Rechnen wir einmal nach: Ein strahlgetriebenes Ver-



kehrsflugzeug braucht für den Flug von Berlin-Schönefeld bis Moskau-Scheremetjewo 2 Stunden und 30 Minuten. Addieren wir die Zeiten für die Anfahrt von Stadtmitte Berlin zum Flughafen, die Abfertigung und Wartezeit sowie die Fahrt vom Flughafen Scheremetjewo zur Stadtmitte Moskau, so ergeben sich noch einmal 2 Stunden und 30 Minuten, also insgesamt 5 Stunden.

Das Delphin-Luftschiff fliegt von Stadtmitte Berlin bis Stadtmitte Moskau 4 Stunden. Damit ist das Delphin-Luftschiff auf dieser Strecke im Prinzip schneller als das Flugzeug. Und das werden die Passagiere, die im Luftschiff zudem noch bequemer reisen, ganz sicher nützen.

Es wird Delphin-Luftschiffe geben, die ganze vorgefertigte Bohrtürme, Hochspannungsmasten oder Fernsehumsatzer transportieren und aufstellen können.

Mit anderen, kleinen Delphin-Luftschiffen wird man Forstgebiete überwachen oder Sanitätseinsätze, selbst in unwegsame Gebiete, fliegen.

Kaum ein Bereich unserer Volkswirtschaft wird auf das Delphin-Luftschiff verzichten.

Delphin-Luftschiff und Flugzeug werden sich, einander ergänzend, den künftigen Luftverkehr teilen. Das Flugzeug erfüllt die Aufgaben des schnellen Geschäftsreiseverkehrs und der Expreßluftfracht, das Delphin-Luftschiff übernimmt den Massenluftverkehr, die Flugtouristik sowie den Transport schwerer und sperriger Lasten.

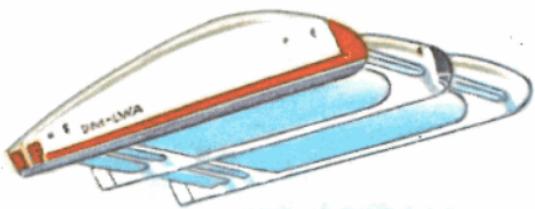
Bleibt nur noch die Frage, wann das alles sein wird.

Delphin-Luftschiff im Kranflug beim Hochhausbau

Das Projekt muß nun durchkonstruiert werden. Die produktionstechnischen Voraussetzungen für den Bau sind zu schaffen. Technische Bodenorganisation und Abfertigungsmethoden warten auf die Planung und den Versuch. Personal ist heranzubilden. Und vieles andere mehr. Von heute auf morgen ist das nicht zu bewältigen.

Der Luftverkehr hat von den ersten Vorstellungen bis zur Verwirklichung des planmäßigen Einsatzes von Passagierflugzeugen rund 30 Jahre gebraucht. Sicherlich dauert es mit dem neuen Luftfahrgerät, dem Delphin-Luftschiff, nicht ganz so lange. Die Fachleute glauben, daß Anfang der achtziger Jahre kleinere Luftschiffe im Bau- und Montageeinsatz sowie im Rundflugverkehr fliegen. Die Erfahrungen mit ihnen würden zugleich beim Bau der Großluftschiffe verwertet, die dann Ende der achtziger Jahre zu ihrem ersten Flug aufsteigen könnten.

In vergangenen Zeiten wurde das Luftschiff seiner Behäbigkeit wegen als „Faultier der Lüfte“ bezeichnet. Das Delphin-Luftschiff wird keiner so nennen, denn es wird schnell wie der Delphin, fleißig wie eine Biene und stark wie ein Elefant sein.



Inhalt

- 5 „Der Zeppelin kommt!“
- 9 Die Wegbereiter
- 12 Ein anderer Weg in den Himmel
- 20 Warum die Montgolfière in den Himmel aufstieg
- 25 Paris begeistert sich für die Luftfahrt
- 31 Was den Ballon zum Platzen brachte
- 34 Der Mensch fliegt
- 41 Als Professor Charles die Sonne zweimal untergehen sah
- 48 Aus der Geschichte des Ballonfluges
- 56 Der Freiballon
- 63 Das Neueste vom Luftballon
- 71 Lenkbare Ballons
- 75 Luftschiiffkonstruktionen
- 83 Ein Luftschiiff wird gesteuert
- 94 Das Luftschiiff im Krieg
- 97 Luftschiiffe in der Wissenschaft
- 100 Dauerflüge mit dem Luftschiiff
- 102 Kurs Ost – Kurs Nord
- 113 Luftschiiff-Katastrophen
- 120 „Heiße“ Tage in Nowosibirsk
- 126 In Dresden und in Berlin
- 132 „Delphine“ in der Luft

Leseprobe aus:

HANS KLEFFE

Das Auto – seine Technik und Geschichte

Regenbogenreihe

**Illustrationen von Karl-Heinz Wieland
144 Seiten · Pappband mit Folie · 3,- M
Best.-Nr. 629 699 4
Für Leser von 10 Jahren an**

Es war in dem kleinen württembergischen Städtchen Bad Cannstatt, und man schrieb das Jahr 1885, als in dem Gartenhäuschen von Gottlieb Daimler merkwürdige Dinge vor sich gingen. Sein Gärtner und Hausdiener Weinbuch beobachtete mit wachsender Sorge, wie es hinter verhangten Fenstern und verschlossenen Türen Tag für Tag hämmerte, knallte und polterte. Manchmal dauerte das seltsame Treiben bis tief in die Nacht. Sollte sich der feine Herr Daimler dort eine Falschmünzer-Werkstatt eingerichtet haben? Heimlich machte sich der Gärtner auf den Weg zur Polizei und meldete die verdächtigen Geräusche. Ebenso heimlich schllichen sich daraufhin eines Nachts, als die Cannstatter noch fest schliefen, Polizisten zum Gartenhaus und öffneten die

Tür mit einem von Weinbuch gelieferten Nachschlüssel. Offen wagte niemand, den angesehenen Bürger Daimler der Falschmünzerei zu verdächtigen.

Was die Polizisten vorfanden, waren allerdings nur vielerlei Räder und Maschinenteile, die sich zum Stanzen und Prägen von Münzen nicht eigneten. Also konnte man gegen die seltsame Beschäftigung Daimlers vorerst nichts unternehmen. Eines Tages lüftete sich dann das Geheimnis dessen, was in dem Gartenhaus vor sich gegangen war. Auf der Straße erschien neben der Pferdebahn, den Pferdekutschen und den Fahrrädern, die damals noch ein sehr großes Vorder- und ein sehr kleines Hinterrad hatten, ein neues Verkehrsmittel: das Motorrad. Knatternd und ratternd fuhr der erste „Feuerstuhl“ der Welt mit einer Geschwindigkeit von 12 km/h über die Straße, ohne daß man wie beim Fahrrad die Pedale zu treten brauchte.

Daimlers Motorrad hatte einen Rahmen aus Eichenholz, der mit Stahlbeschlägen verstärkt war, und eisenumreifte Holzräder. Als Sitz diente ein sattelähnlich gebogenes Blech, das nur mit Leder bezogen, aber weder gepolstert noch gefedert war. Um ein Umkippen des Zweirades zu verhindern, hatte Daimler neben dem Hinterrad zwei kleine Stützräder angeordnet. Petroleum-Reitwagen wurde dieses Gefährt in der Patent-Urkunde Nr. 36 423 vom 29. August 1885 offiziell genannt.

Unter dem reichlich harten Sitz befand sich der Motor von 0,5 PS. Zum Ingangsetzen der Maschine diente eine Handkurbel. Die Kraftübertragung vom Motor auf das Hinterrad erfolgte mittels eines Zweitgang-Riemengetriebes. Um vom ersten in den zweiten Gang über-

zuwechseln oder umgekehrt, das heißt die Geschwindigkeit zu verändern, mußte man anhalten und den Lederriemen mit der Hand auf eine andere Riemscheibe umlegen. Der Gangwechsel war vor allem dafür bestimmt, sich der unterschiedlichen Straßenbeschaffenheit anzupassen zu können. Auf schlechter Straße fuhr man im ersten Gang mit 6 km/h, auf guter Straße im zweiten mit 12 km/h.

Scheu wichen die Leute zurück, als sie erfuhren, daß dieses Gefährt mit dem „ungeheuer gefährlichen Benzin“ betrieben wurde. Es galt damals als so gefährlich, daß man nicht gewagt hätte, sich einem Benzinmotor mit brennender Zigarre zu nähern!

Schon im nächsten Jahr, 1886, bereitete Daimler den Cannstatter Bürgern eine neue Sensation. Er hatte inzwischen einen Motor von 1,5 PS in eine vierrädrige Kutsche zwischen der vorderen und hinteren Sitzreihe eingebaut. Dieser Motorwagen erreichte die beachtliche Geschwindigkeit von 18 km/h. Die Kraftübertragung vom Motor auf die Hinterräder erfolgte wie bei Daimlers Zweirad mit einem Zweitgang-Riemengetriebe. Für heutige Verhältnisse kurios war die Zündanlage. Da die Zündung des Kraftstoff-Luft-Gemisches durch einen elektrischen Funken noch nicht in der erforderlichen schnellen Aufeinanderfolge möglich war, benutzte Daimler – wie auch schon bei seinem Motorrad – ein Rohr. Es wurde durch eine außerhalb des Motors ständig brennende offene Flamme glühend gehalten, ragte in den Verbrennungsraum des Motors und entzündete dort das Kraftstoff-Luft-Gemisch.

Diese Glührohr-Zündung war recht feuergefährlich.

Außerdem ging die Flamme bei größerer Geschwindigkeit durch den Fahrtwind leicht aus.

Auf der Heimkehr von den Probefahrten mußte das Gefährt nicht selten geschoben oder von Pferden oder Rindern gezogen werden. Der Motor hatte noch viele Mücken. Doch Daimler ließ sich dadurch nicht entmutigen, sondern ergründete die Ursachen der Pannen und beseitigte eine nach der anderen durch Verbesserungen der Konstruktion.

Alle Rechte vorbehalten

Printed in the German Democratic Republic

Издано в Германской Демократической Республике

Lizenz-Nr. 304-270/119/76-(40)

Gesamtherstellung: GG Interdruck Leipzig

1. Auflage

LSV 7821

Für Leser von 10 Jahren an

Best.-Nr. 629 958 9

EVP 3,- M

Das Luftschiff kommt wieder! Zum Teil aus neuen Werkstoffen gebaut und mit einem neuartigen Antrieb versehen, findet es das Interesse der Fachleute. Der Autor erzählt aus der Geschichte der „Luftfahrzeuge leichter als Luft“ und entwirft ein Bild vom Luftschiff der Zukunft.

